دنیا کے
مشہور سائنس داں

اردو اکیڈمی سندھ کراچی

فہرست

کتاب کے بارے میں ایک بات

اس کتاب میں چند عظیم سائنسدانوں مثلاً ڈاکٹر البرٹ آئن سٹائن اور نائلز بوہر وغیرہ کو شامل نہیں کیا گیا۔ یہاں یہ وضاحت ضروری ہے کہ اس کتاب میں ان سائنسدانوں کو جو کتاب لکھتے وقت زندہ تھے صرف اس بنا پر شامل نہیں کیا گیا کہ ابھی ان کا کام پورا نہیں ہوا اور ان کے کارناموں کا پورا اندازہ لگانا ممکن نہیں۔ باقی شعبوں کی طرح سائنس کے اکابر کی قدر و قیمت جاننے کے لئے بھی وقت کا فاصلہ ضروری ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ زندہ سائنس دانوں کے متعلق معلومات رسالوں اور کتابوں میں بآسانی مل جاتی ہیں۔

سائنس کا آغاز

زمانہ قدیم کے انسانوں پر ایک طویل عرصہ تک یہ حقیقت منکشف نہ ہو سکی کہ جس دُنیا میں وہ رہتے ہیں وہ ضابطہ کی پابند ہے۔ وہ مظاہر قدرت اور اُن کی نیرنگیوں کو دیوتاؤں کا عمل قرار دیتے تھے۔ اُن کے عقیدے کے مطابق سُورج اگر ایک دیوتا تھا تو چاند ایک دیوی۔ ان دیوتاؤں کا سلسلہ ایسے چھوٹے چھوٹے بے شمار دیوتاؤں تک پھیلا ہوا تھا جو درختوں اور غاروں میں رہتے تھے۔ ان کا خیال تھا کہ یہ دیوی دیوتا بہت جلد ناراض ہو جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ وہ ان سے بہت ڈرتے تھے۔ مثال کے طور پر اگر کوئی شخص دریا میں گر پڑتا اور ڈُوب جاتا تو اس کی وجہ جل دیوتا کی ناراضگی بتائی جاتی، اس لئے پُرانے زمانے کے لوگ دیوتاؤں کو خوش رکھنے اور ان کی خوشنودی حاصل کرنے کے لئے ان کی پرستش کرتے۔ یوں مختلف مذہبی رسوم و عبادت نے جنم لیا، جن میں قربانی اور بالخصوص انسانی قربانی کو سب سے زیادہ اہمیت حاصل تھی۔ انسانوں کو دیوتاؤں کے چرنوں پر بھینٹ چڑھا دیا جاتا۔ انگلستان

کے دُور افتادہ اضلاع میں کسانوں کی بیویاں رات کے وقت ایک برتن میں مکھن اور کریم ڈال کر اپنے گھر کے باہر دروازے پر رابن گڈ فیلو کے لئے رکھ چھوڑتی تھیں۔ اگر صبح برتن خالی ملتا تو وہ بہت مطمئن ہو کر یہی خیال کرتیں کہ رابن گڈ فیلو نے کریم کا نذرانہ قبول کر لیا ہے۔ ان کا یہ اقدام پڑوسیوں کی بلیوں کے لئے بھی اطمینان کا باعث ہوتا تھا۔

دیوی دیوتاؤں اور روحوں کی پرستش کے ساتھ ساتھ جادو کو بھی مذہب کا درجہ حاصل تھا۔ انسانی تاریخ کے اس دور میں ٹونے ٹوٹکے کرنے والوں کاہنوں اور ساحروں کا چرچا دنیا بھر میں تھا جیسا کہ آج بھی دُنیا کے غیر مہذب قبیلوں میں ان کی گرفت خاصی مضبوط ہے۔ کچھ اعداد مقدس سمجھے جاتے تھے، مثلاً سات۔ مخصوص لفظوں اور ناموں کو خواہ وہ بالکل مہمل کیوں نہ ہوں، سحر کا درجہ حاصل تھا، مثلاً ابراکیڈبرا۔ مرد اور عورتیں اس لفظ کو مثلث کی شکل میں لکھ کر اپنے گلوں میں پہن لیتی تھیں۔ وہ اس لفظ کو ہر دُکھ درد کا مداوا سمجھتے تھے۔ سردی اور بخار سے نجات حاصل کرنے کیلئے اس لفظ کے استعمال کی خاص طور پر سفارش کی جاتی تھی کچھ الفاظ اچھے اور بُرے دونوں کاموں کے لئے اثر اور قوت رکھتے تھے۔

کائنات ارواح اور پُر سحر الفاظ کی محکوم نہیں، بلکہ ضابطہ کی پابند ہے۔ اس حقیقت کو پا لینے اور توہمات سے نکلنے کے لئے انسان کو ایک طویل عرصہ درکار تھا۔ انسان نے یہ ارتقائی سفر جس سُست گامی سے طے کیا وہ سفر کی طویل مدت سے ظاہر ہے۔ اوّل اوّل ستاروں کا مشاہدہ کرتے ہوئے انسان کی رسائی چند حقیقتوں تک ہوئی۔ ۲۰۰۰ ق م۔ میں چینیوں نے اجسام فلکی کی حرکت سے

متعلق چند حقائق کا پتہ چلا لیا تھا۔ نیل، دجلہ اور فرات کی وادیوں کے باشندے بھی جو تہذیب کے فروغ کا باعث بنے، ستاروں کی حرکت کا علم رکھتے تھے۔

اہلِ مصر اور اہلِ بابل نے یسوع مسیحؑ کی ولادت سے کوئی دو ہزار برس پیشتر ان مسائل کے بارے میں سوچنا شروع کر دیا تھا کہ کائنات کیا ہے؟ اور کیسی ہے؟ اہلِ بابل نے دنیا کو ایک ڈبہ یا کمرہ تصور کیا۔ جس کا فرش زمین تھی اور چھت آسمان۔ اس کے گرد دُور دُور تک پانی پھیلا ہوا ہے، بالکل ایسے ہی جیسے کوئی محل کسی دریا یا کھائی کے گھیرے میں ہو۔ باہر اونچے اونچے پہاڑ ہیں جو آسمان کے لئے ستونوں کا کام دیتے ہیں۔ کائنات کے متعلق قدیم مصریوں کا نظریہ بھی یہی تھا۔ اہلِ بابل اور قدیم مصریوں کے نظریوں میں فرق صرف اتنا تھا کہ مصری ایک ایسی کشتی کے وجود کے بھی قائل تھے جو ہر روز دریا میں سورج کو لئے ہوئے نکلتی تھی۔

آج اہلِ مصر اور اہلِ بابل کے یہ نظریات کچھ بچکانہ سے معلوم ہوتے ہیں لیکن انہوں نے ۵۵۰ ق۔م۔ ہی میں ستاروں کی حرکت سے متعلق اپنی جمع کردہ معلومات سے گرہن کے متعلق نہایت صحیح پیش گوئی کرنے میں کامیابی حاصل کر لی تھی۔ وہ اپنا بیشتر وقت نجوم پر صرف کرتے تھے کیونکہ علم نجوم ہی فلکیات کا زینہ ہے۔ "ستاروں کی حرکت اور گردش انسانی زندگی کو متاثر کرتی ہے"۔ نجوم کا پیچیدہ علم اسی خیال پر مبنی تھا۔

فتح بابل (لگ بھگ ۵۴۰ ق۔م) کے بعد کلدانیوں نے علم نجوم پر توجہ کی لیکن سائنس کے آغاز کے لئے وہ کوئی میدان ہموار نہ کرسکے۔ وہ

عظیم یونانی ہی تھے جنہوں نے دو سو برس بعد کائنات کی حقیقت کی دریافت کے سلسلے میں دنیا کی رہنمائی کی۔ بیشتر لوگوں کا خیال ہے کہ آج تک جن نفوس نے کرۂ ارض پر سانس لی یہ یونانی ان میں حیرت انگیز حد تک قابل تھے اور تہذیب ان سے پہلے کی نسلوں کی شرمندۂ احسان نہیں۔ یونانیوں نے ادب، فلسفہ، مصوری اور فن تعمیر میں عظیم شاہکار تخلیق کئے۔ اور طب، ریاضیات، انجینئرنگ اور فلکیات کے علوم کی بنیادیں رکھیں۔ طبی علوم کا صحیح آغاز بھی یونانیوں کا کارنامہ ہے۔ اس کے علاوہ یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ قدیم یونانیوں نے بعض علوم کے ذیل میں جو نتائج مرتب کئے وہ ان کے زمانے سے بہت آگے کے تھے۔ یہ ایک مسلّمہ حقیقت ہے کہ مغربی سائنس دانوں کو وہاں تک پہنچنے کے لئے دو ہزار سال لگے۔

اس سے پیشتر کہ ہم طبعی علوم سے متعلق کچھ کہیں، یونانیوں کی ان خدمات کا تذکرہ ضروری ہے جو انہوں نے علم ریاضی کے سلسلے میں انجام دیں۔ کیونکہ علم ریاضی پر ہی سائنس کی ترقی کا بیشتر انحصار رہا ہے۔ علم الاحصاء (Calculus) علم مثلث (Trignometry) اور تراش مخروطی کا علم (Conic) ان سب کے لئے ہم انہی یونانیوں کے مرہون منت ہیں۔ یونانی ریاضی دانوں میں اقلیدس سب سے زیادہ مشہور رہے۔ اقلیدس نے علم ہندسہ کو وہ معراج بخشی کہ ان کا نام اس علم کا مترادف بن گیا، اور کوئی دو ہزار برس سے زائد عرصہ تک اسکولوں کے بچے اقلیدس پڑھتے رہے۔ اقلیدس ہی نے اس علم کی داغ بیل ڈالی اور اسے فروغ دیا تھا۔ حساب میں یونانیوں کو کوئی ایسی مہارت حاصل نہ تھی۔ تعداد کو ظاہر کرنے کے لئے ان کے پاس موزوں اعداد نہ تھے۔ اس کے لئے وہ اپنے

حروف تہجی کو بڑے پیچیدہ ڈھنگ سے استعمال کرتے تھے۔ ان کے پاس صفر کی کوئی علامت نہ تھی۔ اس سے ان کے شمار کرنے کا قاعدہ بھی مشکل ہو گیا تھا۔ لیکن اس کے باوجود، جیسا کہ ہمیں مصر سے دستیاب شدہ پیپرس کے پتوں پر لکھی ہوئی تحریروں سے پتہ چلتا ہے۔ انہوں نے اعداد شماری کے بعض مشکل ترین مرحلے طے کر لئے تھے۔

قدیم یونان نے طبعی علوم کے اتنے ماہر پیدا کئے کہ یہاں تذکرے کے لئے ان میں سے چند کا انتخاب مشکل ہے۔ ان کے نام لمبے ہیں اور مشکل سے یاد ہوتے ہیں۔ لیکن محض اس وجہ سے ہم انہیں نظر انداز نہیں کر سکتے۔ ان میں سے ایک ارشمیدس ہے، جسے قدیم دنیا کا عظیم ترین سائنسدان تصور کیا جاتا ہے۔ ارشمیدس کو موجودہ علم طبیعیات کا باوا آدم کہا جاتا ہے۔ وہ ارشمیدس ہی ہے جس نے سکون و حرکت اور آب پیمائی کے علوم کی بنیادیں رکھیں۔ ارسترشوش نے ہمیں سکھایا کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے۔ کوپرنیکس اور گلیلیو نے کوئی اٹھارہ سو سال بعد اسی خیال کی بدولت شہرت حاصل کی۔ قدیم یونانی ہپوکریٹس نے سائنٹیفک طب کی بنیاد رکھی۔ ڈیموکریٹس اور فیثا غورث نے ہمیں بتایا کہ ہر شے چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہے۔ انیسویں صدی میں ایک انگریز ماہر فن ڈالٹن نے اسی حقیقت پر صاد کیا۔ پرمینڈس نے سکھایا کہ زمین چپٹی نہیں، گول ہے۔ انیکسا غورث اور ریمپی ڈاکرس نے اصول ارتقا کو پیش کیا۔ ان کے اس اصول پر سنجیدہ غور و فکر اور صداقت کی مہر کے لئے انیسویں صدی کے وسط تک ڈارون نامی ایک انگریز کا انتظار کرنا پڑا۔ ڈارون ہی نے اس اصول

کی تشریح کی اور اس کا عملی نظریہ پیش کیا۔

پھر یونان کی سرزمین نے ایک ایسی قابل ہستی کو جنم دیا جسے ہر زمانہ کا ذہین ترین انسان" مانا گیا، وہ فلسفی ارسطو تھا۔ ارسطو علما کا سرتاج تھا۔ منطق پر اس کی تصنیفات بیسویں صدی تک یورپی یونیورسٹیوں اور خانقاہی اسکولوں میں درسی کتابوں کی حیثیت سے رائج رہیں۔ ارسطو ایک فلسفی کی حیثیت سے مشہور ہے لیکن وہ ایک بہت بڑا سائنسدان بھی تھا۔ اپنے دوسرے ہم عصروں کی طرح ارسطو کا بھی یہی عقیدہ تھا کہ کائنات کا مرکز زمین ہے۔ اس کے علاوہ ارسطو نے ہمیں ایک بات اور بتائی اور وہ یہ تھی کہ اجرام فلکی جن میں زمین بھی شامل ہے گول ہیں۔ یہی نہیں زمینی سطح کی حالت کا اندازہ لگانے کے لئے اس نے ارضیاتی مدت کا اصول بھی پیش کیا۔ اپنے شاگردوں کی مدد سے اس نے جزیرہ نما یونان کے پودوں اور جانوروں کے متعلق خاطر خواہ مواد یکجا کیا۔ پہلی بار سائنسی بنیاد پر جانوروں کو ایک جگہ جمع کر کے چڑیا گھر کی بنیاد ڈالی اور قدرتی تاریخ کا عجائب خانہ قائم کیا۔ اس موضوع پر اس کا عظیم تحریری کارنامہ "تاریخ حیوانات" ہے گو یہ صحیح ہے کہ ارسطو کی اس تصنیف میں بعض غلطیاں ہیں اور یہ بھی صحیح ہے کہ اس نے اس تصنیف کے ذریعے چند غلط نظریے پیش کئے لیکن مجموعی طور پر "تاریخ حیوانات" اپنے موضوع پر ایک معرکتہ الآرا تصنیف ہے۔ بقول شخصے "علم حیاتیات کو اس جیسی دوسری کتاب کے لئے بیس صدیوں تک انتظار کرنا پڑا ہے" تاریخ حیوانات کی عظمت اور اہمیت اس بیان سے ظاہر ہے۔ ایک دوسرے نقاد نے ارسطو کو قدیم دنیا

کا عظیم ترین محقق قرار دیا ہے۔ انسانی تاریخ میں ارسطو نے پہلی بار باقاعدہ سائنسی تحقیق کا اہتمام کیا تھا۔

"مظاہر قدرت، روحوں، دیویوں اور دیوتاؤں کے من کی موج نہیں۔ ان کا انحصار آفاقی قوانین پر ہے۔" اس قسم کی غیر مذہبی تعلیمات کے لئے یونانی مفکروں اور سائنسدانوں کو مذہبی پیشواؤں کے قہر کا نشانہ بننا پڑا اور سقراط کو تو زہر ہی پینے بنی۔ لیکن سائنس کے شعبے میں ان کا یہی سب سے بڑا کارنامہ ہے سائنس کے آغاز کے لئے ہم انہیں مفکروں اور سائنسدانوں کے مرہون منت ہیں۔ ہماری موجودہ تہذیب کی تشکیل میں ان یونانیوں کا کیا حصہ ہے؟ یہ جاننے کے لئے ہمیں تاریخ کے اوراق الٹنے پڑیں گے۔ تہذیب کے پہلے گہوارے ایتھنز کے زوال کے بہت بعد یونانی یہ تہذیبی روایات اپنے ساتھ شہر اسکندریہ لے گئے۔ مصر میں اس شہر کی بنیاد ۳۳۲ ق م میں فاتح اعظم اسکندر نے ڈالی تھی۔ یہ شہر اسی کے نام سے منسوب ہے۔ نو صدیوں تک یہ شہر تمام دنیا کے لئے علم کا مرکز بنا رہا۔ یونانی مفکروں سے علم حاصل کرنے اور ایک بہت بڑے کتب خانے میں مطالعہ کرنے کی غرض سے بحیرہ روم کے آس پاس کے تمام مہذب ملکوں کے طلبا یہاں جمع ہوا کرتے تھے۔ اس کتب خانے میں چار لاکھ کتابیں تھیں۔ یہ کتب خانہ "میوزیم" کہلاتا تھا۔

یونانی دیومالا میں نو بہنیں۔ زمیوس اور نیموسین کی لڑکیاں۔ فنون لطیفہ کی نو دیویاں تصور کی جاتی ہیں۔ میوزیم کے معنی اس جگہ کے ہیں جو ان دیویوں سے منسوب ہو۔ ان دنوں ہم اس لفظ کو مختلف فنون کے نمونوں کی منظم نمائش گاہ

کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ مثلاً "قدرتی تاریخ کا امریکی میوزیم"، "آرٹ کا عالمی میوزیم" اسکندریہ کا یہ کتب خانہ صدیوں تک مغربی علوم اور ثقافت کا مرکز بنا رہا اور اس کو عہد قدیم کے تہذیبی عجائبات میں شمار کیا جاتا ہے۔

جن دنوں رُوم کا شہرہ دنیا بھر میں تھا ان دنوں بھی رومی طلبا تحصیل علم کے لئے اسکندریہ جایا کرتے تھے۔ وقت گذرتا گیا، حکومتیں بدلتی رہیں لیکن علوم کا یہ مرکز زوال کی دست بُرد سے محفوظ رہا۔ ۳۹۰ ء میں ایک پادری نے اس کتب خانہ کے ایک بہت بڑے حصّے کو اس بنا پر تباہ کر دیا کہ اس میں موجود ادب شرک انگیز تھا۔ لیکن روشنی کا یہ چشمہ بہت دن بعد خشک ہوا۔ فکر اور فلسفے کے کیسے کیسے خزانے اس غارت گری کی نذر ہو گئے، یہ کوئی نہیں جانتا اور نہ آئندہ ہی کوئی جان سکے گا۔

تاریخ اسکندریہ کی ایک قابل قدر بات یہ تھی کہ تعلیم و تدریس کا کام گو یونانی ہی کرتے تھے لیکن دوسری نسلوں کے روشن دماغوں کے لئے بھی اس کا دامن وسیع اور حلقہ کشادہ تھا۔ مثال کے طور پر یہودیوں کا مذہبی مرکز یروشلم تھا لیکن ان کے علم و دانش کا گہوارہ اسکندریہ تھا۔ اسکندریہ میں عیسائی، یونانی اور یہودی یکجا ہو کر تلاشِ صداقت کے لئے مشترکہ بنیادوں پر تبادلہ خیال کرتے تھے۔

جہاں تک اصولِ سائنس اور نظری سائنس کا تعلق ہے، رومیوں نے اسے کوئی فروغ نہ دیا۔ البتہ رومیوں نے سائنس کے سلسلے میں انجینئرنگ اور علمِ تعمیر (نہروں، پلوں اور شاہراہوں کی تعمیر) میں امتیازی کمال دکھایا۔ یونانیوں

کے علم ریاضی کو رُومی آگے نہ بڑھا سکے بلکہ ریاضی میں وہ تو یونانیوں سے کہیں پیچھے تھے۔ کیونکہ ان کے ہاں بھی جمع، تفریق اور تقسیم کی موزوں علامتیں نہیں تھیں۔ ان کے پاس صفر کے لئے بھی کوئی عدد نہیں تھا۔ مثال کے طور پر کسی کو سی ایم ایل ایکس وی کو ایل وی آئی آئی آئی سے ضرب دینے یا تقسیم کرنے دیجئے اور پھر دیکھئے کہ جواب کیا آتا ہے؟ کہا جاتا ہے کہ جب رومیوں کے سامنے حساب کا مشکل سوال آجاتا تو وہ اسے حل کرنے کے لئے اپنے یونانی غلاموں کو دیتے، جو ریاضی میں اچھی مہارت رکھتے تھے اور اعداد کو ظاہر کرنے کے آسان یونانی طریقے استعمال کرتے۔

یہاں صرف ایک رومی سائنس دان کا ذکر ضروری ہے۔ وہ پادری پلینئی تھا۔ پادری پلینئی نے کوہ ویسی ویئس کی آتش فشانی (۷۹ء) کی تحقیق ہی میں جان عزیز کھوئی۔ اس کے جسم میں ایک سچے سائنسدان کی رُوح تھی۔ اس نے قدرتی تاریخ پر کم وبیش ۳۷ کتابیں لکھیں۔ ان تصنیفات میں اس نے کوئی نیا خیال پیش نہیں کیا۔ کوئی نئی دریافت نہیں کی اور جو کچھ لکھا ہے اس میں سے بہت کچھ صحیح نہیں۔

رُومی سلطنت کے زوال کے بعد مغربی یورپ پر تاریکی چھاگئی۔ ہم اسی لئے تاریخ کے ان ادوار کو "عہد ظلمت" کہتے ہیں۔ خانقاہوں میں ان ادوار میں بھی علم کی شمعیں فروزاں رہیں۔ اس کے لئے ہم عیسائی راہبوں اور خصوصاً لینٹ بینے ڈکٹ کے مقلد راہبوں کے ممنون ہیں۔ خانقاہوں کے باہر کی دنیا آمرانہ جنگوں کی آتشزدگی، لُوٹ کھسوٹ اور غارت گری سے عبارت تھی۔

بہترین یونانی اور رُومی ادب کے کچھ سرمایہ کے تحفظ کے لئے ہم راہبوں کے ممنون ہیں۔ یہ ادبی سرمایہ اگر ان راہبوں کے ہاتھ نہ آتا تو ممکن ہے کہ ضائع ہو گیا ہوتا۔

نویں اور دسویں صدی عیسوی میں عرب سائنس میں اپنے طور پر اضافے کر رہے تھے۔ یہی نہیں، اس زمانہ میں انہوں نے بھولے بسرے یونانی مصنفوں کی تصنیفات کے عربی میں ترجمے بھی کئے۔ ۹۰۰ء سے ۱۲۰۰ء کا درمیانی عرصہ وہ عرصہ ہے جس میں عربی زبان کو سائنس کی علمی اور معیاری زبان تسلیم کیا گیا۔ علاؤالدین سلطان مصر کے ذاتی ڈاکٹر میمونیدس نے جو ایک یہودی تھا اور اندلس کے شہر قرطبہ میں پیدا ہوا تھا، اپنی تمام کتابیں عربی میں لکھیں۔ (بغداد کے مرکزِ خلافت کے علاوہ) ہسپانیہ بھی عربوں کا ایک عظیم تہذیبی علمی اور سائنسی مرکز بنا۔ یہاں عیسائی، یہودی اور عرب تحصیل علم کے لئے اکٹھے ہوا کرتے تھے۔

اسی اثنا میں یورپ کے حالات بدل چلے تھے۔ تاریخ میں نشاۃ ثانیہ کا باب کھل چکا تھا۔ سرمایہ کی افراط سے تجارت اور سیاحت کو فروغ ملا اور اس طرح مغرب اور مشرق قریب کے مُلکوں کے درمیان گہرے تعلقات پیدا ہو گئے۔ ۱۴۵۳ء میں ترکوں نے قسطنطنیہ پر قبضہ کر لیا اور یہاں کے عیسائی علما نے روم اور دوسرے اطالوی شہروں کا رُخ کیا۔ جاتے ہوئے یہ عالم اپنے ہمراہ بیش قیمت یونانی مسودات بھی لے گئے۔ یہی مسودات عہد گذشتہ یونانی ادب، فلسفہ اور آرٹ میں عوام کی دلچسپی کا باعث بنے۔ ہم تاریخ میں اس دور کو احیائے عُلوم کا دور کہتے ہیں۔ کلاسیکی تہذیب کو اس عہد میں نئی زندگی ملی۔ عوام میں فنّی اور ادبی دلچسپیوں کے ساتھ ساتھ کائنات کی صداقت تلاش کرنے اور

روزمرہ کی دنیا کے حقائق جاننے کی لگن پیدا ہوئی اور اس طرح دوبارہ سائنسی کاوشوں کا آغاز ہوا۔

یونانیوں کی بے جا مدح سرائی کا ایک بہت بڑا عیب جیسا کہ آپ دیکھیں گے یہ تھا کہ جو کچھ انہوں نے کائنات اور قدرت کے متعلق کہا، اسے حرف آخر سمجھ لیا گیا اور اعتراضات وارد نہ کئے گئے۔ یونانی فلسفی بھی آخر انسان تھے کچھ مقامات پر ان سے بری طرح چوک ہوئی۔ اس سے بعد میں آنے والے سائنسدانوں کے لئے صداقت کو تسلیم کرانا دشوار ہو گیا۔۔۔

اوپر یہ بیان کیا جا چکا ہے کہ یونانی اور رومی حروف تہجی کے استعمال کے بھدے طریقوں سے اعداد ظاہر کیا کرتے تھے۔ اور یوں حساب کی ایک آسان سی مثال بھی ان کے لئے ایک مشکل اور پیچیدہ مسئلہ بن جاتی تھی نشاۃ الثانیہ کے آخری برسوں میں عرب سوداگروں اور طالب علموں نے اعداد کو ظاہر کرنے کا ایک نیا طریقہ یورپ کے سامنے پیش کیا۔ اصل میں انہوں نے یہ طریقہ ہندوستان سے مستعار لیا تھا۔ لیکن انہوں نے اس طریقہ میں اہم تبدیلیاں کر کے اسے بہتر اور زیادہ سود مند بنا دیا۔ اعداد ظاہر کرنے کا جو طریقہ آج ہمارے سامنے ہے اس کی پشت پر چودہ سو سال کی تاریخ ہے۔ ہم آج بھی ان علامتوں کو عربی اعداد کہتے ہیں۔ ایک ممتاز امریکی موجد نے اس طریقے کو "انسانی تاریخ کی سب سے بڑی ایجاد" قرار دیا ہے۔ کیونکہ صفر سے نو تک کی علامتوں سے ہم نفی سے لے کر لامحدود تک جو شمار بھی ظاہر کرنا چاہیں کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک کے بعد صفر لگا دیں تو دس بن جاتا ہے، اور اگر ایک صفر اور

بڑھادیں توسو ہو جاتا ہے۔ ایک کے بعد پانچ رکھیں تو پندرہ بن جاتا ہے۔ اگر یہی اعداد الٹا کر رکھ دیں تو اکاون '۵۱' بن جائے گا۔ ریاضی کی یہ ایجاد خالص اور اطلاقی سائنس کی ترقی کے لئے جو اہمیت رکھتی ہے (روزمرہ کے کاروبار کا تو ذکر ہی کیا ہے) وہ بیان سے باہر ہے۔

نشاہ الثانیہ کے دو عظیم پادری خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ یہ دونوں جو احیائے علوم کے ابتدائی ایام میں نئے علم کے نقیب تھے، ان میں سے ایک البرٹ میگنس یا البرٹ اعظم تھا، دوسرا ایک انگریز راہب روجر بیکن تھا۔ تیرھویں صدی کے یہ دونوں عالم ہم عصر تھے۔ البرٹ مسیح اور بیکن فرانسسکی راہب تھا۔ وہ ذہانت میں دیو قامت تھے اور دینیات اور سائنس کے معلم اور مصنف کی حیثیت سے خاصی شہرت کے مالک تھے۔ البرٹس نے علم طب پر آٹھ اور علم حیوانات پر چھبیس کتابیں سپرد قلم کیں۔

روجر بیکن نے پوپ کی فرمائش پر مذہب اور قدرتی علوم پر تین ضخیم کتابیں تصنیف کیں۔ بیکن نے ان کتابوں میں ان تمام اعتقادات اور نظریات کا احاطہ کیا جو اس زمانہ میں ان علوم کے بارے میں مروّج تھے۔ البرٹس اور بیکن کی تصنیفات میں اس عہد کے توہمات اور اعتقادات کی جھلک بھی نظر آتی ہے۔ یہ توہمات اور اعتقادات اس زمانہ میں عام تھے۔ ظاہر ہے یہ دونوں علم دوست وقت سے دامن کشیدہ نہیں گزر سکتے تھے۔ مثال کے طور پر البرٹس نے "اچھے اور "برے" جادو کا ذکر کیا ہے۔ لیکن علوم کے دوسرے پہلوؤں میں ان دونوں کے مشاہدات ان کے زمانہ سے بہت آگے کے تھے۔

روجر بیکن نے بتایا کہ کائنات کو جاننے اور سمجھنے کا ایک ہی طریقہ ہے اور وہ ہے مشاہدے اور تجربے کا طریقہ۔ مثال قائم کرنے کے لئے اس نے تحقیق شروع کی جس پر اس کے کوئی دو ہزار پونڈ اٹھے۔ دو ہزار پونڈ کی رقم ان دنوں یقیناً بہت بڑی رقم تھی۔ روشنی اور انعطافِ نور کے اصول اس کی سائنسی دلچسپی اور مطالعہ کا خاص موضوع تھے۔ اس نے آئینوں اور شیشوں سے کام لیا اور خوردبین کا خیال بھی پیش کیا، گو اس نے خود کوئی خوردبین نہ بنائی۔ ان ایجادوں سے متعلق جو اس کے خیال میں ایک عرصہ کے بعد سامنے آنے والی تھیں، اس نے ذیل کی باتیں لکھی ہیں :-

"بغیر چپوؤں کے آبی مشینیں تیار کی جا سکتی ہیں جنہیں دریاؤں یا سمندروں میں ایک فرد واحد اتنی تیز رفتار سے چلا سکے گا کہ بیسیوں افراد چپوؤں کی مدد سے جہاز کو اس طرح نہیں چلا سکیں گے، نیز ایسی گاڑیاں بنائی جا سکتی ہیں جو جانوروں کو جوتنے بغیر ناقابل یقین رفتار سے چل سکیں گی۔ اڑنے والی مشینیں بھی تیار کی جا سکتی ہیں۔ ایک آدمی اس مشین کے وسط میں بیٹھ کر کسی انجن کو اس طرح چلائے گا کہ مشینیں پرندوں کی طرح اڑیں گی۔ مشین پرندوں کی طرح پر مارنے لگے گی۔"

ہوائی جہاز کے پھڑپھڑاتے پروں کا نظریہ رائٹس برادرز تک لوگوں کے ذہنوں میں رہا حتیٰ کہ آج بھی اسے عملی صورت دینے کی کوشش کی جاتی ہے۔

بیکن کا یہ اقتباس ایک سائنسی پیشین گوئی کے اعتبار سے بہت دلچسپ ہے، کیونکہ اب یہ کلیتاً صحیح ثابت ہو چکی ہے۔ بیکن کی اس پیشین گوئی نے اس کی موت کے سات سو برس

بعد امر واقعی کی شکل اختیار کی ہے۔

ذہین ترین بیکن اور البرٹس اس مقام پر کھڑے ہیں جہاں سے جدید سائنس کا راستہ کھلتا ہے۔ ان کی پشت پر عہد ظلمت کے توہمات ہیں اور ان کے چہرے کائنات میں صداقت کی ابھرتی ہوتی روشنی سے دمک رہے ہیں۔

نِکولاس کوپرنیکس اور گلیلیو گلیلی

NICHOLAS COPERNICUS GALILEO GALILEI

(۱۴۷۳ء تا ۱۵۴۳ء) (۱۵۶۴ء تا ۱۶۴۲ء)

جدید علم نجوم کی پیدائش

علم و دانش کی نشاۃ ثانیہ کے دوران جس کا ذکر گذشتہ باب میں کیا گیا، علمائے، امرا اور کلیسا کے اسقف یونانی ادب و فن اور خاص طور پر یونانی آرٹ کے لئے خاص جوش اور سرگرمی کا اظہار کرتے تھے۔ صاحب ثروت اور صاحب اقتدار گھرانے مثلاً فلورس کا مڈیچی خاندان اور رُوم کے پوپ قدیم فنِ مجسمہ سازی کے نایاب نمونے جمع کیا کرتے تھے۔ پندرھویں صدی کے آخر میں اطالوی مجسمہ سازوں اور مصوروں کے ایک عظیم دبستان فن کو فروغ حاصل ہوا۔ لیکن جرمن ریاستوں کے حکمران اور رؤساء مجسمہ سازی، شاعری اور فلسفہ میں اتنی زیادہ دلچسپی نہیں لیتے تھے۔ تہذیب و ثقافت کے متعلق ان کے تصورات صرف یہی تھے کہ جن اشیا کو وہ بیش بہا نایاب یا نادرالوجود سمجھیں انہیں جمع کریں۔ وہ ہر طرح کی انوکھی چیزیں جمع کر لیا کرتے تھے۔ مثلاً فوق الفطرت گھوڑے کا سینگ، اس روحانی غذا کا کوئی ٹکڑا جو خدا نے بنی اسرائیل کو صحرائے سینا میں عطا فرمائی

تھی۔ جل پری کی دُم کے تیرنے والے اعضاء، شترمرغ کا انڈا اور مگرمچھ کا مسالہ بھرا بچہ۔ ان چیزوں کے مالک جذبہ افتخار سے سرشار ہو کر ان کو "ونڈر کیمرون" یا عجائب کی کوٹھریاں کہا کرتے تھے۔ یہ چیزیں نامور مہمانوں کو ایک خاص رعایت کے طور پر دکھائی جاتی تھیں۔ یہ عجائب آج ہمیں کتنے ہی مضحکہ خیز کیوں نہ معلوم ہوں لیکن عجائب کی وہ کوٹھریاں ایک ایسا آغاز تھیں جس سے جدید دُنیا میں قدرتی تاریخ کے تمام عجائب گھر رُونما ہوتے۔

قدیم یونان کے سلسلہ میں اس نئی دل چسپی کے بعد قدرتی طور پر سائنس سے اس لگاؤ کی بھی تجدید ہوتی جس کا یونانیوں نے اظہار کیا تھا اور جس میں انہوں نے ترقی کی تھی۔ اس وقت اس علم میں بڑی ترقی ہو رہی تھی جو ہر سائنسی علم کی بیش بہا خدمت کرتا ہے اور اساس کا درجہ رکھتا ہے۔ یعنی علم ریاضی۔ گذشتہ باب میں ذکر آچکا ہے کہ لگ بھگ پندرھویں صدی کے آغاز میں عربی اعداد کے نئے طریق کار نے علم حساب میں انقلاب بپا کر دیا تھا۔ اسی اثنا میں عرب اور یہودی دانش ور الجبرا کی تدریس میں جو بجائے خود عربی کا لفظ ہے، مصروف تھے۔ ریاضیات کی ایک ایسی شاخ تھی جس پر اقلیدس نے کچھ کام کیا تھا۔ مگر نشاۃ ثانیہ کے آغاز تک مغربی دُنیا اس علم سے بے خبر رہی تھی۔

نشاۃ ثانیہ کے دوران آرٹ اور فن تعمیر کو حکام کی طرف سے کسی مشکل کا سامنا نہیں ہوا۔ کیونکہ ان چیزوں کے متعلق ایسے سخت ضابطے کبھی موجود ہی نہیں تھے۔ جیسے قدیم مصر میں موجود تھے لیکن جب لوگوں نے سائنس کے متعلق سوالات کا آغاز کیا تو انہیں قدیم اسناد کی دیواروں سے ٹکرایا گیا۔ بسا اوقات

سند کے معاملے میں مصنّف "مسلم الثبوت عالم ان یونانیوں میں سے ایک ہوتا تھا جس کا ہر کوئی احترام کرتا تھا۔ یہ ایک بدقسمتی کی بات ہے کہ علم نجوم کی ترقی میں ایک مشہور یونانی سائنسدان حائل رہا۔ اس کا نام بطلیموس تھا۔ وہ مصر کے یونانی شہر اسکندریہ کا باشندہ تھا اور ۱۲۱ء تا ۱۵۱ء اپنے عروج پر تھا۔ اس کے وہ پوری پندرہ صدیوں تک منجموں کے بادشاہ کے لقب سے مشہور رہا۔ اس نے اپنے زمانہ میں حیرت انگیز کام کیا۔ وہ ایک بہت قابل ریاضی دان تھا۔ وہ اپنے زمانہ سے بہت آگے تھا لیکن چونکہ وہ دُور بین سے بہرہ مند نہیں تھا اس لئے کائنات کے متعلق اس نے غلط نظریئے قائم کئے۔ وہ بڑے غور و فکر کے بعد اس نتیجے پر پہنچا کہ کائنات کی سب سے بڑی شئے زمین تمام چیزوں کے وسط میں واقع اور تمام آسمانی چیزیں اس کے گرد گھومتی ہیں۔ اس نے اس حرکت کی وضاحت اس طرح کی کہ ہر آسمانی چیز ایک شفاف بلورین کرہ میں جڑی ہوتی ہے اور کرّے ابد سے گھومتے چلے آ رہے ہیں۔ ازمنہ وسطیٰ میں ایک اور خیال کا اضافہ ہوا۔ وہ یہ کہ یہ کرّے جب گھومتے ہیں تو ایک نہایت نفیس اور خوبصورت موسیقی پیدا ہوتی ہے جسے دیوتا ہی سُن سکتے ہیں۔ اسے "کرّوں کی موسیقی" کا نام دیا جاتا تھا۔

بطلیموس نے زمین اور آسمانوں کے متعلق تمام ابتدائی توہمات کو دُور کرنے میں جن پر اس کے زمانہ تک اعتبار کیا جاتا تھا، بہت بڑی خدمت سرانجام دی۔ اس نے حیرت انگیز صحت کے ساتھ سیاروں کی گردش کا اندازہ کیا۔ اس پر طرّہ یہ کہ اس نے سکھایا کہ قدرت ایک ضابطہ کی پابند ہے۔ منجموں

کے اس بادشاہ" نے جو باتیں قلمبند کی تھیں اس پر سولہویں صدی کے آغاز تک کسی کو حرف گیری کرنے کی جرآت نہیں ہوتی تھی لیکن چھوٹے سے ملک پرشیا میں جس پر اس وقت پولینڈ کی حکمرانی تھی ایک شخص پیدا ہوا جس نے نظام شمسی کے متعلق اپنے طور پر سوچنے کا فیصلہ کیا اس کا نام کوپرنیکس تھا۔ اور بپتسمہ کی رسم کے اعتبار سے اس کا نام نکلاس کوپرنیک تھا۔ یونیورسٹی میں نصاب ختم کرنے کے بعد وہ اٹلی میں دس برس تک درس دیتا رہا اور مطالعہ کرتا رہا۔ وہ ایک ماہر مصور تھا۔ اس نے علم اقتصادیات پر ایک کتاب بھی لکھی تھی۔ وہ مختلف جگہوں پر سفیر بنا کر بھی بھیجا گیا۔ اس نے یونانی کتابوں کا ترجمہ بھی کیا۔ پندرھویں صدی میں پیدا ہونے والے دوسرے ذہین لوگوں کی طرح وہ بھی ہر کام کر لیتا تھا اور نہایت خوش اسلوبی کے ساتھ۔ لیکن وہ علم فلکیات میں سب سے زیادہ دلچسپی لیتا تھا۔

اس کے دوستوں نے اس کے اس شوق کی حوصلہ افزائی نہیں کی۔ وہ دلیل پیش کرتے "احمق نہ بنو بطلیموس یہ سب باتیں بتا چکا ہے۔ کیا تم اپنے آپ کو اس سے زیادہ عقل مند سمجھتے ہو۔؟" کوپرنیکس کا ان باتوں سے اطمینان نہ ہوتا اسے نیا اور عجیب خیال سوجھا۔ فرض کرو کہ زمین اپنے محور پر گھومتی ہے۔ اس سے تو ایسا ظاہر ہوگا کہ سیارے اور سورج زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ جس وقت اس نے اپنے اس خیال کو ظاہر کرنے کی جرآت کی تو ہر شخص ہنس پڑا۔ اس عہد کے دانش وروں نے کہا "یہ کیا بکواس ہے۔ اگر زمین گھومتی ہوتی تو ہم یقیناً اس کی حرکت کو محسوس کرتے۔ ہمارے قدم ڈگمگاتے۔ چھلانگ لگاتے وقت زمین ہمارے پیروں تلے سے نکل جاتی اور ہم کسی دوسری جگہ پر جا گرتے۔ نہیں

نوجوان احمق کوپرنیکس ان باتوں کے خلاف جا رہا ہے جو بطلیموس کہہ چکا ہے۔ یہ نوجوان خواہ مخواہ بدیہی حقیقت کے خلاف مغز پچی کر رہا ہے۔"

خوش قسمتی سے کوپرنیکس کو یہ تمسخر آسانی سے بد دل نہ سکا۔ اس کے زمانہ میں دوربین نہیں تھی لیکن اس نے علم ریاضی کا رخ کیا۔ اپنی جوانی سے اپنے ادھیڑ ہونے تک وہ اپنے اس خیال کو کریدتا رہا۔ آخر کار اس نے ایک کتاب میں یہ سب باتیں لکھ دیں۔ لیکن وہ ابھی تک مذبذب تھا کہ جو باتیں اس نے کہی ہیں وہ درست ہیں بھی یا نہیں لہٰذا اس نے اپنی کتاب شائع کرنے کے لئے بہت عرصہ تک انتظار کیا۔ وہ اس بات کا یقین کر لینا چاہتا تھا کہ اس نے ہر پہلو پر اچھی طرح غور و فکر کر لیا ہے۔ زندگی کے آخری ایام میں اسے گھرے دوست میسر آگئے جو نہ صرف اس پر بلکہ اس کے نئے اور عجیب خیال پر بھی یقین رکھتے تھے۔ انہوں نے اس سے التجا کی کہ وہ اپنی کتاب شائع کر دے۔ آخر کار وہ اس کو اس بات پر رضامند کرنے میں کامیاب ہو گئے کہ وہ اپنی کتاب ناشر کو بھجوا دے۔ لیکن جس وقت وہ طبع شدہ نایاب کتاب اس کے ہاتھ میں دی گئی اس وقت کوپرنیکس بستر مرگ پر تھا۔

ہاں کوپرنیکس نے ٹھیک کہا تھا اور بطلیموس غلطی پر تھا۔ زمین کو گردش کرنی ہی چاہیئے۔ چونکہ یہی حقیقت تو تاروں اور تاروں کی تبدیلی مقام، رات دن اور موسموں کی تبدیلی کی وضاحت کر سکتی ہے۔ ایک یونانی ایرسٹارچس نے ۲۸۰ قبل مسیح میں یہی بات کہی تھی مگر بطلیموس کی باتوں پر یقین کرتے ہوئے اسے فراموش کر دیا گیا تھا۔ کوپرنیکس نے یہ بات بھی ظاہر کی کہ زمین سیاروں کے

گروہ میں سے ایک سیارہ ہے۔ ان سیاروں کا مرکز سورج ہے اور سبھی سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اس نے مزید کہا کہ زمین اپنے محور پر ایک دن میں ایک مرتبہ چکر کاٹتی ہے اور سورج کے گرد وہ اپنی مسافت اتنے وقت میں طے کرتی ہے جسے سال کہا جاتا ہے۔

آج کل ہمارے لئے یہ اندازہ کرنا بھی بہت دشوار ہوگا کہ اس وقت یہ کتاب کتنا بڑا دھماکا ثابت ہوتی ہوگی۔ شفاف کُروں کا سارا نظام ٹکڑے ٹکڑے ہوگیا۔ کوپرنیکس سے پہلے کوئی یہ خواب بھی نہیں دیکھ سکتا کہ زمین کائنات کی سب سے بڑی چیز نہیں ہے۔ کوپرنیکس کی ریاضیاتی دلیلوں کے باوجود بیشتر دانش ور اس کے نظریہ کو تسلیم کرنے کے لئے تیار نہ تھے۔ وہ ناک بھوں چڑھا کر کہتے "آخر کار آدمی دیکھ کر ہی کسی چیز پر یقین لاسکتا ہے۔ علم ریاضی سے تو ہر مجنونانہ خیال کو ثابت کیا جاسکتا ہے۔ ہمیں چیز دکھائی جائے" اس طرح کوپرنیکس قبر میں جا سویا۔ اس کے دوستوں نے اور ان غریب لوگوں نے جن کے لئے وہ زندگی بھر فراخ دل اور مہربان رہا تھا اس کی تعریف کی، اور اسے پیار کیا لیکن سائنسدانوں نے اسے ایک احمق سمجھ کر ٹھکرا دیا۔

گلیلیو گلیلی

جس وقت کوپرنیکس نے انتقال کیا اس وقت اٹلی کے شہر پیسا میں ایک نوجوان گلیلیو گلیلی رہتا تھا جو صرف گلیلیو کے نام سے مشہور رہے۔ یہ اعزاز اس کے لئے مقدر ہو چکا تھا کہ وہ بوڑھے کوپرنیکس کی ان باتوں کو ثابت کر دکھائے

جنہیں خود کوپرنیکس اپنی زندگی میں ثابت نہیں کر سکا تھا کیونکہ اس کے عہد میں ایسے سائنسی آلات نہیں تھے اور نہ وہ خود ایجاد کر سکا تھا۔ گلیلیو کوپرنیکس سے زیادہ ذہین تھا اور بہت سی باتوں میں اتنا قابل تھا کہ کچھ عرصہ تک وہ اپنی جوانی میں یہ فیصلہ نہ کر پایا کہ اسے زندگی کا کون سا راستہ اختیار کرنا ہے۔ وہ ایک ماہر موسیقار تھا۔ بانسری اور آرگن اپنے باپ سے بھی زیادہ اچھی طرح بجا لیتا تھا جو ایک پیشہ ور موسیقار تھا۔ وہ ایک اچھا مصور تھا، بہت اچھے شعر بھی کہہ لیتا تھا لیکن اسے علم ریاضی سے جو محبت تھی اس نے اس کو سائنس کی طرف راغب کیا۔

یونیورسٹی میں پروفیسر اس سے خوف کھاتے تھے کیونکہ وہ ان سے ایسے سوالات کرتا تھا جن کا وہ جواب نہیں دے سکتے تھے۔ وہ اس کو یہ کہہ کر بھی خاموش نہیں کر سکتے تھے۔ "یہ باتیں ارسطو نے کہی ہیں"۔ گلیلیو پھر ایک تازہ سوال لے کر آتا "ہو سکتا ہے ارسطو نے یہ باتیں کہی ہوں لیکن آپ اس بات کی کیا وضاحت کریں گے؟" پروفیسر بہت پریشان تھے۔ آج تک کسی بھی طالب علم نے ایسا نہیں کیا تھا۔ یہ ایک امر مسلمہ ہے کہ گلیلیو بہت ذہین تھا اسی لئے وہ اپنی سائنس کی جماعت (کلاس) میں مقبول تھا۔ اس وقت عام مفروضہ یہ تھا کہ ارسطو اور بطلیموس پر شک نہیں کیا جا سکتا۔ لیکن گلیلیو تو ہمیشہ خود غور کر کے سوالات کا جواب ڈھونڈنے کی کوشش کیا کرتا تھا۔

ایک روز جب وہ پیسا کے ایک کلیسا سے عبادت کے بعد باہر آ رہا تھا تو اس کی نگاہ چھت کے بیچ میں لٹکے ہوئے کانسی کے ایک بہت بڑے لیمپ پر پڑی۔ کلیسا کا ایک ملازم اس لیمپ کو روشن کرنے آیا تھا۔ اس نے اس مقصد کے لئے لیمپ

کو اپنی طرف کھینچ لیا تھا لیکن جونہی اس نے اس لیمپ کو چھوڑا تو وہ لیمپ ایک چوڑی قوس بناتا ہوا جھولنے لگا۔ گلیلیو اس لیمپ کو دیکھتا رہا اور اسے پتہ چلا کہ اس لیمپ کے جھولے کی لمبائی اگرچہ بتدریج کم ہوتی جارہی ہے مگر وہ جھولنے میں وقت اتنا ہی لے رہا ہے۔ اس نے اپنی نبض پر ہاتھ رکھ کر اس بات کی آزمائش کی۔ اس دریافت نے اسے سائنسدان بننے کے راستہ پر ڈال دیا۔ یہ ایک ایسا واقعہ تھا جو اس کلیسا میں ہر روز واقع ہوتا تھا۔ لیکن اس سے پہلے ایک پنڈولم کے جھولنے کے اس پہلو پر کسی نے توجہ نہیں کی تھی۔ اپنی اس دریافت کی بنیاد پر گلیلیو نے وہ پہلا آلہ ایجاد کیا جسے آج تک ڈاکٹر نبض شماری کے لئے استعمال کرتے چلے آرہے ہیں۔ اور وہ آلہ تھا پلسی لوگیا۔

۱۵۸۱ء میں گلیلیو کے باپ نے گلیلیو کو علم طب سیکھنے کے پیسا یونیورسٹی بھیج دیا۔ ان دنوں اور صدیوں بعد تک سائنس کا ذوق رکھنے والے ہر غریب نوجوان کے لئے علم طب واحد ذریعہ معاش تھا۔ چار سال کے بعد اسے سند ملی لیکن روپے کی کمی کی وجہ سے اسے مزید تعلیم ترک کرنی پڑی اور وہ ریاضی و طب کی تعلیم دینے لگا۔ وہ ہر وقت سوچتا رہتا اور تجربہ کرتا رہتا۔ ارسطو نے کہا تھا کہ دس پونڈ کا وزن ایک پونڈ وزن کی بہ نسبت زمین پر دس گنی رفتار کے ساتھ گرے گا۔ اٹھارہ سو سال تک کسی نے اس بیان پر شک نہیں کیا تھا لیکن گلیلیو نے اپنے طالب علموں کو بتایا کہ دس پونڈ اور ایک پونڈ کا وزن ایک ہی رفتار سے زمین پر گرے گا۔

"یہ کیا کہہ رہے ہو"۔ دانشور چیخ اٹھے "تم جو ایک نوجوان ہو" اس وقت

اس کی عمر ۲۵ برس کی تھی۔" کیا تمہارا خیال ہے کہ تم ارسطو سے زیادہ جانتے ہو؟"

"آؤ اور خود چل کر دیکھ لو" گلیلیو نے بڑے سکون کے ساتھ جواب دیا۔ اس نے پیسا کے مشہور خمیدہ مینار پر چڑھ کر عام لوگوں کے سامنے اس بات کا مظاہرہ کرنے کا اعلان کیا۔ سارے شہر میں ایک ہلچل مچ گئی اور لوگوں کا ہجوم اس مینار کے چاروں طرف جمع ہو گیا۔ وہ سب اپنی گردنیں موڑ کر گلیلیو کی طرف دیکھ رہے تھے جو اوپر منڈیر پر جھکا ہوا تھا۔ "کیا سب تیار ہو؟" یہ کہہ کر اس نے ایک دس پونڈ اور ایک ایک پونڈ کا توپ کا گولہ زمین پر گرا دیا۔ دونوں گولے ایک ساتھ زمین سے جا ٹکرائے ایک ثانیہ کا بھی فرق نہ پڑا۔ یہ ثبوت بالکل مکمل تھا مگر بوڑھے پروفیسر غصہ سے لال پیلے ہو گئے۔ وہ ایک دوسرے سے کہنے لگے کہ اس کمینے نوجوان نے ضرور کالا جادو کیا ہے۔ "ارسطو کبھی غلطی نہیں کر سکتا۔" اس کے باوجود اس مظاہرے نے گلیلیو کو راتوں رات مشہور کر دیا۔ اور اس کے بعد اس نے یہ بھی ثابت کر دکھایا کہ ارسطو نے سائنس کے میدان میں کچھ اور بھی غلطیاں کی ہیں۔

گلیلیو کی زندگی کا عظیم لمحہ اس وقت آیا جب یہ خبر آئی کہ ہالینڈ کے ایک شخص نے یہ بات دریافت کی ہے کہ دو عدسوں کو ایک دوسرے سے الگ پکڑنے پر دُور کی چیزیں نزدیک نظر آ سکتی ہیں۔ یہ چیزیں عدسوں کی مدد سے نسبتاً بڑی دکھائی دیتی ہیں مگر الٹی نظر آتی ہیں۔ دوسرے دن وہ رات بھر اس پر دماغ سوزی کرتا رہا کہ کس طرح وہ اس آلہ کی نقل تیار کر سکتا ہے۔ بہت سے مسائل در پیش تھے۔ مثال کے طور پر عدسوں کو مجوف ہونا چاہیے کہ محدّب — ایسے بہت سے سوال تھے — پوچھتے ہی اسے ان کا جواب مل چکا تھا۔ اس دن اس نے ایک

دُور بین تیار کی - یہ دور بین اس سے بہتر تھی جس کے متعلق اس نے سُن رکھا تھا ایک بات اور تھی - اس کی دور بین سے ہر چیز سیدھی نظر آتی تھی -

اسے یقین تھا کہ وہ اس سے بہتر دُور بین بھی بنا سکتا ہے - اگلے چھ ماہ تک وہ اپنی چھوٹی سی دور بین پر محنت کرتا رہا - اور اس مدت کے ختم ہونے پر اس کے پاس ایک ایسا آلہ موجود تھا جو چیزوں کو ایک ہزار گنا بڑا کرکے دکھاتا تھا بس اسے اس چیز کی ضرورت تھی - اس نے اس آلہ سے چاند کو دیکھنا شروع کیا - پہلی مرتبہ انسانی آنکھ نے چاند کی سطح پر عظیم پہاڑ دیکھے جو اپنے گہرے سائے پھیلا رہے تھے - صاف ظاہر تھا کہ چاند زمین جیسی کوئی چیز ہے - اس وقت تک یہی خیال کیا جاتا تھا کہ چاند کی سطح ایک پالش کئے ہوئے گیند کی طرح چمکیلی ہے - اس کے بعد اس نے اپنی دُور بین سے سورج کو دیکھا - اس نے نہ صرف سورج کی سطح پر کچھ دھبے دیکھے بلکہ یہ بھی دیکھا کہ یہ دھبے ایک کنارے پر جا کر غائب ہو جاتے ہیں اور دوبارہ دوسرے کنارے پر نمودار ہوتے ہیں - اس بات کا صرف ایک ہی مطلب تھا اور وہ یہ کہ "سورج بھی اپنے محور کے گرد گھومتا ہے -"

اس کے بعد اس نے اپنی دور بین سے کہکشاں کو دیکھا - اور اس نے یہ ایک نتیجہ برآمد کیا کہ روشنی کی یہ زرد دُھند کروڑوں ستاروں سے مل کر بنی ہے - بہت دیر کے بعد یہ پتہ چلا کہ ایک یونانی بھی اس حقیقت تک پہنچا تھا مگر صدیوں تک یہ بات ذہنوں سے فراموش رہی - یہ گلیلیو کی دریافتوں کا آغاز تھا - ۷ جنوری ۱۶۱۰ء کی رات کو اس نے دریافت کیا کہ سیارہ مشتری کے چار چاند ہیں - بعد کی صدی میں ایک زیادہ طاقتور دُور بین کی بدولت معلوم ہو سکا کہ مشتری سیارہ

کے پانچ اور چاند بھی ہیں)۔

جس وقت ان دریافتوں کی خبر یورپ میں پھیلی تو بڑا اضطراب پیدا ہوا۔ فرانس کے شاہ ہنری نے گلیلیو سے کہا کہ وہ اگر نیا سیارہ دریافت کرے تو اسے ہنری کے نام سے منسوب کرے۔ اس نے سائنسدان کو ایسا کرنے پر ایک معقول انعام کی پیشکش بھی کی۔ یہ کہنے کی ضرورت نہیں کہ گلیلیو ہنری نام کا ستارہ کبھی نہ ڈھونڈ سکا۔ پوپ نے اسے اپنے پاس بلایا اور اس کی پنشن مقرر کردی۔ گلیلیو نے اپنی دُوربین رُوم کے ایک باغ میں نصب کردی جہاں سرکردہ اصحاب بڑے اشتیاق کے ساتھ خود اپنی آنکھوں سے آسمان کے عجائب کو دیکھنے کے لئے آتے تھے۔

۱۶۳۲ء میں گلیلیو نے ایک کتاب لکھی "دنیا کے دو بنیادی نظاموں کے مکالمے" (Dialogue of the two Principal Systems of the World)

یہ کتاب اس نے اپنی دُوربین کی بنیاد پر لکھی تھی۔ اس نے اپنی اس کتاب میں ثابت کیا کہ کوپرنیکس نے سچی بات کہی تھی۔ یہ زمین ہی ہے، جو سورج کے گرد گھوم کر طویل راستہ طے کرنے میں ایک سال لیتی ہے۔ زمین ہی اپنے محور پر گھوم کر دن اور رات کی تخلیق کرتی ہے۔ اس کتاب نے ایک سنسنی پھیلادی۔

گلیلیو پہلے ہی ان اہل کلیسا کو ناراض کر چکا تھا جو محسوس کرتے تھے کہ اس کی کتاب ان بیانات کے برعکس ہے، جو کتاب پیدائش[1] میں درج ہیں۔ اپنی اس تازہ کتاب میں گلیلیو نے ان لوگوں پر نشتر زنی اور تیکھا طنز کیا تھا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ستر برس کی عمر میں اسے مجبور کیا گیا کہ زمین اور سورج کے متعلق اس نے جن باتوں

---

[1] انجیل مقدس کا ایک باب جو تخلیق کائنات کے بارے میں ہے

کے سچا ہونے کا دعویٰ کیا تھا ان کی صداقت سے انکار کر دے۔ بہت سے قدامت پرست اور "ذہن ابا" پر چلنے والے اس سے اس لئے نفرت کرتے تھے کہ اس نے ارسطو اور بطلیموس جیسے عظیم انسانوں کے خلاف یہ ثابت کیا تھا کہ وہ غلطی کر سکتے ہیں۔ لیکن اس کے اچھے دوست بھی تھے۔ ان میں سے اس کا ایک دوست فلورنس کا اطافتورڈیوک بھی تھا جو مڈیچی خاندان کا فرد تھا اور حتی الامکان مخالفتوں کے مقابل اس کے لئے ڈھال بن جاتا تھا۔

جب گلیلیو بوڑھا ہو گیا تو صحت کی خرابی نے اسے چڑچڑا بنا دیا۔ اسے کچھ گھریلو مصائب کا بھی سامنا کرنا پڑا۔ اس کے خاندان کا قول تھا، "کام کرو اور تم اپنی تکلیفوں کو بھول جاؤ گے۔" گلیلیو سے بہتر انداز میں آج تک کسی نے اس قول پر عمل نہیں کیا۔ مسلسل دوربین دیکھتے رہنے سے اس کی بینائی اتنی کمزور ہو گئی تھی کہ موت سے پانچ برس پہلے اس کی ایک آنکھ بیکار ہو گئی اور چھ مہینے کے بعد دوسری آنکھ بھی بیکار ہو گئی۔ اس کے باوجود اس نے دلیری سے اپنا کام جاری رکھا۔ ایک روز ایک خوبصورت انگریز جو ایک مشہور شاعر تھا اس سے ملنے آیا۔ اس کا نام جان ملٹن تھا۔ اس شاعر کی قسمت میں بھی عین عنفوان شباب میں اندھا ہونا لکھا تھا، ملٹن نے اس مشہور دوربین سے دیکھا اور برسوں کے بعد اس نے اپنی عظیم نظم "فردوس گمشدہ" میں یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ اس وقت بھی اسے اس بات پر یقین نہیں آتا تھا کہ تاروں اور نظام شمسی کے متعلق گلیلیو کا نظریہ درست تھا یا بطلیموس کا۔

۸ جنوری ۱۶۴۲ء کو جب اس عظیم ماہر فلکیات کا انتقال ہوا،

اس وقت وہ اپنے بیٹے کو یہ ہدایت دے رہا تھا کہ کس طرح پنڈولم کے اصولوں پر ایک کلاک بنایا جا سکتا ہے۔ آخر عمر میں جس وقت وہ اپنی پیاری دُوربین سے دیکھنے کے ناقابل ہو گیا تھا وہ ان لمحات کی طرف پلٹا جن میں اس کی سائنسی زندگی کا آغاز ہوا تھا اور پیسا کے کلیسا میں اپنے گھٹنوں کے بل کھڑے ہو کر اس نے لٹکتے ہوئے لیمپ کو دیکھا تھا۔

کوپرنیکس کے نئے نظریہ نے جس کی صداقت کے حق میں گلیلیو اور اس کی دُوربین نے شاندار مظاہرہ کیا تھا، بعد میں کائناتی اسرار کے مقفل دروازے کھول دیئے۔ یہ کائنات کے وہ عظیم اسرار و عجائب تھے جن کے خواب یہ دو عظیم انسان بھی شاید اپنی زندگی کے دوران نہیں دیکھ سکتے تھے۔

جوہن کیپلر

JOHANNES KEPLER.

(۱۶۳۰ تا ۱۵۷۱ء)

نظام شمسی سے متعلق علم ریاضی کا پیش رو

ان دنوں یہ عام فیشن سا ہو گیا تھا کہ زندگی میں بچے کی ناکامی پر اس کے والدین کو متہم کیا جاتے۔ اگر کوئی بچہ غلط راستہ پر چل پڑتا ہے تو اس کا سبب یہی ہے کہ اس کے والدین نے اس کے ساتھ اچھا سلوک نہیں کیا۔ اس نظریہ کی بنیاد پر جوہن کیپلر تو بہت برا نکلا ہوتا کیونکہ اسے بدترین والدین میسر آئے تھے۔ اس کا باپ ہنری ایک قسمت آزما فوجی تھا۔ پہلے پہل تو وہ اپنے حاکم ڈیوک آف وُرٹمبرگ (Wurttemberg) کی فوج میں ایک معمولی افسر کے فرائض انجام دیتا رہا اور پھر وہاں سے بھاگ کر ہالینڈ کی فوج میں شامل ہو گیا۔ اس نے اس بات کی قطعًا پرواہ نہ کی کہ اس کے بیٹے کا کیا ہو گا۔ جوہن کی ماں کیتھرین بھی کوئی اچھی ماں نہیں تھی۔ جس وقت جوہن کی عمر تین برس کی تھی تو وہ چیچک سے مرتے مرتے بچا تھا۔ جب وہ شفایاب ہوا تو اس بات کا پتہ چلا کہ اس کی بینائی پر بیماری کا اثر پڑا ہے اور اس کے ہاتھ کسی حد تک ناکارہ ہو گئے ہیں۔ ایک یا دو سال کے بعد ماں غریب اور بیمار بچے

کو اس کے دادا کے سپرد کر کے گھر سے بھاگ گئی۔ وہ بھی اپنے طور و اطوار کے لحاظ سے اپنے خاوند کی طرح منچلی اور ناعاقبت اندیش تھی اور اس میں بھی اپنے بیٹے کے لئے ایک ماں کی فطری شفقت کی کمی تھی۔

جب جوہن بارہ برس کا ہوا تو وہ ایک اور شدید بیماری کے حملے سے مرتے مرتے بچا۔ ان بیماریوں اور چیچک کی عطا کردہ جسمانی کمزوری کو دیکھتے ہوئے فیصلہ کیا گیا کہ اسے کوئی پیشہ سیکھنے کے لئے کہیں شاگرد[1] بٹھانا بیکار ہے۔ بالخصوص ایک ایسے پیشے کے لئے جہاں ہاتھوں کی ہنرمندی کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ چونکہ ایک چھوٹا سا ذہین جرمن بچہ تھا اور معیار میں بھی کسان طبقہ سے ذرا بلند تھا اس لئے اس کو اسکول جانے کی اجازت دے دی گئی۔

تھوڑے دنوں کے بعد اس کا باپ بھی اپنا سارا روپیہ برباد کر کے گھر لوٹ آیا۔ روزی کمانے کے لئے اس نے ایک شراب خانہ کھول لیا اور جوہن کی پڑھائی چھڑوا دی تاکہ وہ بھاری کام میں اس کا ہاتھ بٹایا کرے۔ غریب لڑکا زیادہ جسمانی محنت کا کام نہیں کر سکتا تھا اسی لئے اسے اس خیال سے دوبارہ پڑھنے کے لئے بھیج دیا گیا کہ وہ پادری بننے کی تربیت حاصل کرے۔ مناسب وقت پر وہ کلیسا کی ایک درس گاہ میں داخل ہو گیا۔

سترہ برس کی عمر میں امتحان میں شاندار نتیجہ حاصل کرنے پر اسے توبن جن یونیورسٹی (The University of Tiibingen) (جرمنی) میں داخلے کی اجازت

---

[1] اس دور میں تعلیم کا یہ انداز عام تھا کہ بچوں کو کسی پیشہ کے سیکھنے کے لئے کسی ہنرمند کے سپرد کر دیا جاتا۔ عام طور پر تربیت کی مدت سات سال ہوتی تھی۔

مل گئی۔ وہاں اس نے پہلی مرتبہ کوپرنیکس کا نام سُنا۔ اس نے اس عظیم انسان کی تحریروں کا مطالعہ کیا۔ انہیں پڑھ کر اس کے دل میں جوش و خروش کا طوفان اٹھا اور اس نے محسوس کیا کہ اس کو بھی اس کے نقش قدم پر چلنا چاہیے۔ شدید کش مکش کے بعد اس نے پادری بننے کا خیال ترک کر دیا اور علم ریاضی کے مطالعہ اور تحقیق کو اپنی حیات کا نصب العین بنایا۔ کیپلر کے نزدیک علم ریاضی کا مکمل مظاہرہ ایک بیش بہا حُسن کی حیثیت رکھتا تھا۔ کوپرنیکس نے علم ریاضی کی جو تعریف کی تھی اس میں وہ اس طرح کھو گیا جس طرح بعض لوگ ایک عظیم وادی سے خلاف معمول شاندار غروب آفتاب کا نظارہ کرتے ہیں۔ اس نے کوپرنیکس کے طریق کار کے متعلق ان الفاظ میں لکھا ہے "میں نے اپنی روح کی گہرائیوں سے اس کی تصدیق کی ہے اور میں اس کے حُسن پر ناقابل اعتبار اور کیف افزا مسرت سے سرشار ہو کر غور کرتا ہوں۔"

علم ریاضی میں کیپلر کی ذہانت کی وجہ سے اسے گراز یونیورسٹی میں سائنس کے پروفیسر کی خدمات کی پیش کش کی گئی جس کا مشاہرہ قلیل تھا۔ جس وقت اس نے یہ ملازمت اختیار کی تو وہ سائنس کے متعلق بہت کم معلومات رکھتا تھا۔ لیکن جرمنی کے بہت کم عالم اس میدان میں اتنی معلومات رکھتے تھے۔ سولھویں صدی کے اوائل میں یورپ میں علم و دانش کی جو صورت حال تھی اس کا کھلا ثبوت یہ ہے کہ سائنس کے اس نوجوان پروفیسر کا پہلا کام یہ مقرر ہوا کہ وہ قدیم فلکیات پر عبور حاصل کرے جو اس علم کے باکمالوں نے بالخصوص یونانی منجم بطلیموس نے مرتب کیا تھا۔ لیکن کیپلر کو اس ملازمت پر متمکن ہوئے زیادہ عرصہ نہیں گزرا تھا کہ مذہبی فسادات نے اسے یونیورسٹی سے نکال باہر کیا۔ تاہم اس نے نظام شمسی پر ایک کتاب لکھنے کا انتظام کر لیا۔ اس نے اپنی اس کتاب کے

نسخے گلیلیو اور ڈنمارک کے تائچو براہے (Tycho Brahe) نامی منجم کو بھیجے۔ موخر الذکر پہلے جدید ماہر فلکیات کی حیثیت سے مشہور ہے۔ جس نے سیاروں کی حرکت کے متعلق بڑی حد تک صحت کے ساتھ اعداد و شمار قلمبند کئے ہیں۔ تائچو نے نوجوان منجم کے ساتھ مہربانی کا اظہار کیا اور اسے پراگ میں طلب کیا جہاں وہ اس وقت شہنشاہ کے ملازم کی حیثیت سے مقیم تھا اس نے فوراً ہی کیپلر کو شہنشاہ کے دربار میں پیش کیا اور اس کی پُرجوش سفارش کی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اسے "شاہی ریاضی داں" کا خطاب دے کر تائچو براہے کا مددگار مقرر کر دیا گیا۔ یہ ملازمت کیپلر کے لئے آسمانی رحمت ثابت ہوئی کیونکہ اس وقت وہ بالکل قلاش اور بے روزگار تھا لیکن شاہی خزانہ بھی چونکہ خالی تھا اس لئے اس کا یہ خطاب "شاہی ریاضی داں" اس کی تنخواہ سے بہت بڑا تھا۔ درحقیقت وہ عمر بھر غریب رہا۔ چھبیس برس کی عمر میں اس نے ایک بیوہ سے شادی کی تھی جو ایک بڑی جائداد کی وارث تھی لیکن اس شادی سے بھی اسے مالی فائدہ نہ ہوا۔ اس خاتون کے رشتہ دار اس کو تمام روپیہ سے محروم رکھنے کے لئے کامیابی کے ساتھ مقدمہ لڑتے رہے۔

اسی اثنا میں شاہی ریاضی داں کی حیثیت سے بھی اس کو علم نجوم کا کام کرنا پڑا۔ اس کو شہنشاہ کے لئے اور ویلینٹین ڈیوک آف فرڈیلینڈ کے لئے جو بعد میں تیس سالہ جنگ کا مشہور زمانہ جرنیل بنا۔ جنم پتریاں اور زائچے تیار کرنے پڑتے۔ تیس سالہ جنگ جلد ہی شروع ہوگئی۔ دوسرے نامور اشخاص بھی اس سے اپنی قسمت کا حال معلوم کرنے کے لئے آیا کرتے۔ درحقیقت کیپلر اپنی تنخواہ کی کمی اپنی اس بالائی آمدنی سے پوری کر لیتا تھا۔

پہلے پہل ایسا معلوم ہوا کہ وہ سنجیدگی سے یہ کام کر رہا ہے۔ اس نے لکھا "قدرت نے جو ہر جانور کو روزی اور غذا کے ذرائع مہیا کرتی ہے علمِ نجوم (جیوتش) کو فلکیات

کا الحاقی علم اور حلیف بنایا ہے"۔ اس کا نظریہ یہ تھا کہ فلکیات خالص ریاضیاتی علم ہے لیکن جیوتش ایک ایسی سائنس ہے جو انسانوں کی زندگی کی رہنمائی میں بڑی مددگار ثابت ہوتی ہے۔ بعد میں اس نے کہا کہ اس نے اس سائنس کی بہت سی تفصیلات کو رد کر دیا ہے اور صرف ضروری باتیں اپنے پاس رکھ لی ہیں۔ اسے جلد ہی معلوم ہو گیا کہ جیوتش کے نام پر بہت سی بے ہودہ باتیں کی جاتی ہیں اور اس نے دعویٰ کیا کہ اس نے "جیوتش کی بجائے اس کو ایک ہم آہنگ نظریہ میں تبدیل کر دیا ہے"۔ اس کے باوجود اسے ابھی تک شاہی ریاضی دان کی حیثیت سے جیوتش کی جنتریاں مرتب اور شائع کرنی پڑتی تھیں جن کی مانگ بہت زیادہ تھی۔

جیوتش اس کا سرکاری کام تھا لیکن اس کا اصل میدان فلکیات کا علم تھا۔ اس کی یہ دلی خواہش تھی کہ وہ کوپرنیکس کے کام کو جاری رکھے اور آگے بڑھاتے۔ تاکہ فلکیات کو نظریہ اور قیاس آرائی یا ہزار سال پہلے کے بطلیموس کے بیان کی بجائے ریاضی کی ٹھوس اور حقیقی بنیاد میسر آ سکے۔ کیپلر کو ٹائچو کا مددگار مقرر ہوتے ابھی ایک سال نہیں ہوا تھا کہ معمر سائنسدان کا انتقال ہو گیا۔ لیکن وہ اپنے تمام کاغذات اور تخمینے کیپلر کے نام چھوڑ گیا۔ اس سے کیپلر کو بہت مدد ملی۔

کیپلر نے اپنی پہلی کتاب کا جو تحفہ گلیلیو کو بھجوایا تھا اس کا گلیلیو نے حوصلہ افزا جواب دیا تھا۔ اور ۱۶۱۰ء میں کیپلر کو اٹلی کے مشہور ماہر فلکیات کی دوربین سے فلکیاتی مشاہدے کا مسرت آمیز شرف حاصل ہوا۔ اس تجربہ نے کیپلر کو آلاتِ بصر کے سنجیدہ مطالعہ کی طرف راغب کر دیا۔ جس کے بیش بہا نتائج برآمد ہوتے۔

فلکی اجسام (Heavenly bodies) کے متعلق اس نے جتنا حساب پیش

کیا تھا اور جو اس کا سب سے بڑا کام تھا، اس کے تحت کیپلر کا یہ جوش آفریں اعتقاد تھا کہ خدا نے مکمل اعداد کے اصول کے مطابق کائنات کی تخلیق کی ہے اور ہر چیز میں ریاضی کی ہم آہنگی کارفرما ہے یعنی "کروں کی اصل موسیقی"! اس کا خیال تھا کہ سیاروں کی حرکت کا بھی بنیادی سبب ہے۔ وہ اعداد اور ان کے متعلقات میں بہت دلچسپی رکھتا تھا۔ یونانیوں نے اپنے علم ہندسہ میں کچھ مثالی تناسب وضع کئے تھے۔ خاص طور پر اپنے فن تعمیر میں کیپلر کا یہ اعتقاد تھا کہ اعداد کی صورت میں تمام تخلیق کی حقیقی بنیاد کو تلاش کیا جا سکتا ہے۔ سخت محنت سے حاصل کئے ہوئے اپنے تمام تخمینوں میں وہ اس نظریہ کا سختی سے پابند رہا۔

۱۶۱۹ء میں اس نے ایک عظیم کتاب شائع کی "آہنگ کائنات" ---- (Harmonies of the World) اس کتاب کا عنوان ہی اعداد کے رشتوں میں مکمل ہم آہنگی کے اس نظریہ کو ظاہر کرتا ہے۔ لیکن ایک سال پہلے جرمن اور آسٹروی ریاستوں کے درمیان ہولناک تیس سالہ جنگ شروع ہو چکی تھی اور عوام ایک دوسرے سے نبرد آزمائی میں اتنے مصروف تھے کہ کوئی بھی "آہنگ کائنات" میں دلچسپی نہیں رکھتا تھا۔

اگلے سال کیپلر کو یہ اندوہناک خبر ملی کہ اس کی والدہ کو گرفتار کر لیا گیا ہے اور جادوگرنی ہونے کے الزام میں اسے جیل بھیج دیا گیا ہے۔ یہ بات اس امر کے باوجود ظہور میں آگئی تھی کہ خود کیپلر ایک بڑا افسر اور شہنشاہ کا منظور نظر تھا۔ بات یوں ہوئی کہ گذشتہ پانچ برس سے کیپلر کی والدہ نے ایک عورت کی بہتان تراشی کے خلاف مقدمہ دائر کر رکھا تھا۔ اس عورت نے کیتھرین کیپلر پر کسی کو زہر دینے کا بہتان لگایا تھا۔ یہ ایک ایسی بات تھی جو غیر ممکن نہیں تھی۔ انتقام لینے کی غرض سے اس دوسری

عورت نے جواباً کیتھرین کیپلر پر جادوگرنی ہونے کا الزام لگایا۔

جادوگرنیوں کو اذیت دینے اور ان کی آڑ میں بے گناہ بوڑھی عورتوں کے زندہ جلائے جانے کی وجہ سے پوری تیرھویں صدی ایک ناقابل یقین دہشت انگیزی کا عہد تھی، اس کا بدترین مرکز جرمنی تھا مگر یورپ بھر میں بالخصوص اسکاٹ لینڈ میں بھی ایسے بہت سے واقعات ہو رہے تھے۔ امریکہ میں بھی سیلم کے مقام پر اس صدی میں جادوگرنیوں کو پھانسی کے تختے پر لٹکایا گیا۔

جادوگری کے الزام کی نوعیت ہی کچھ ایسی تھی کہ اپنی بے گناہی کو ثابت کرنے کا کوئی راستہ ہی باقی نہیں رہتا تھا۔ گھناؤنی اذیت رسانی سے جرم کا نام نہاد اقبال کروا لیا جاتا تھا۔ جس طرح آج اشتراکی ممالک میں مقدمے چلتے ہیں جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، کیتھرین کیپلر ایک نہایت ناکام ماں تھی لیکن اس کے باوجود کیپلر ایک وفادار بیٹا تھا۔ وہ اپنی ماں کو بچانے کی غرض سے فوراً پہنچا۔ اور تین مہینوں تک اپنے تمام اثرات کے ساتھ اسے موت سے بچانے کی کوشش کرتا رہا۔ آخر اس کی ماں کو رہا کر دیا گیا۔ کیونکہ اس ایک عورت کے سوا کسی نے گواہی نہیں دی تھی جو خود انتہائی بدمزاج اور بدزبان تھی۔

لیکن جتنے عرصہ تک وہ جیل میں رہی تھی اسے ہر روز اذیت رسانی کی دھمکی دی جاتی تھی اور اپنی رہائی کے باوجود اتنی شکستہ حال تھی کہ جلد ہی مر گئی۔ اسی اثنا میں تیس سالہ جنگ زور پکڑتی جا رہی تھی۔ کیپلر نے چونکہ اپنی ایک کتاب برطانیہ کے شاہ جیمز اوّل کے نام منسوب کی تھی اس لئے وینس میں متعینہ برطانوی سفیر نے جو اس سے ملنے کے لئے آیا تھا اسے برطانیہ آنے کا مشورہ دیا، جہاں امن و امان تھا۔ اسے پُرجوش خیر مقدم کا یقین دلایا گیا تھا۔ مگر کیپلر نے محسوس کیا کہ اسے اپنا وطن اس

وقت چھوڑ کے نہیں جانا چاہیے۔ کیونکہ خانہ جنگی نے اسے انتہائی انتشار کا شکار بنا دیا ہے۔
اس نے بڑے وقار سے جواب دیا، "میں اپنی سرزمین کو ایک جزیرے پر ترجیح دیتا ہوں۔"
شاید اس نے رودبار انگلستان کو پار کرنے کے ناموافق حالات کے متعلق کہانیاں سن رکھی تھیں۔

جہاں تک ریاضی کے متعلق اس کے کام کا تعلق ہے جس میں "فلکیات کے بارے میں اس کے مشاہدات بھی شامل ہیں، وہ اس کی ماں کی قید کی وجہ سے رک گیا تھا۔ کیپلر نے نظام شمسی کے متعلق کچھ قوانین اور اصول بھی دریافت کئے۔ اس نے سورج کو "ایک حرکت کرنے والی قوت" بتایا۔ اس نے سیاروں کی گذرگاہوں کے متعلق اعداد و شمار سے ظاہر کیا کہ سیارے دائرے کی شکل کے نہیں ہیں بلکہ بیضوی شکل رکھتے ہیں۔ اس کے تخمینوں پر مبنی اس کے تین بیانات "کیپلر قوانین" کہلاتے ہیں۔ ان کا تعلق اعلیٰ علم ریاضی سے ہے، لہٰذا ان کا یہاں ذکر ضروری نہیں لیکن ایک بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اس نے تین سو برس پہلے ریاضی کی مدد سے جو قانون وضع کئے تھے انہوں نے سیاروں کی گردش کے متعلق بہت سے حقائق کا خلاصہ پیش کیا ہے اور ان کو ایک ضابطہ عطا کیا ہے۔ آج بھی وہ قوانین بڑی حد تک صحت کے حامل ہیں۔ یہ بات اور بھی اہم سمجھی جا سکتی ہے کہ وہ قوانین ایسے سنگِ بنیاد بن گئے جن پر ایک عظیم تر دانش ور سر آئزک نیوٹن نے کشش ثقل سے متعلق اپنی دریافت کی عمارت تعمیر کی اور اس کا مظاہرہ کیا۔ ان وجوہ کی بنا پر کیپلر کو "قدرتی علم فلکیات کا بانی کہا جاتا ہے۔"

۱۶۲۷ء میں اس نے ایک ایسے کام کو پایہ تکمیل تک پہنچایا جس میں وہ ایک

مدت سے مصروف تھا۔ اس نے ایک ہزار سیاروں کی فہرست تیار کی۔ دو سال کے بعد اس نے تمام منجموں کے سامنے منگل اور شکر ستارے کے قرص شمس سے گزرنے کے متعلق اعلان کیا۔ سورج کے گرد گھومنے والا شکر ستارہ پہلی مرتبہ نظر آیا۔ ایک اہم بات یہ بھی ہے کہ کیپلر نے سیاروں کی حرکت کے متعلق نہ صرف علم ریاضی قلمبند کیا بلکہ اس نے نظام شمسی میں ہندسوں کے رشتوں سے متعلق قوانین بھی دریافت کئے، اور وہ عدسوں اور روشنی کے مطالعہ کا بھی پیشرو تھا۔

تاہم یہ بات تسلیم کی جانی چاہیے کہ وہ پُراسرار عددی رشتے جنہیں وہ اپنی عظیم دریافتیں خیال کرتا تھا اور جن کے متعلق اس کا یہ اعتقاد تھا کہ ان میں تخلیق کا خدائی منصوبہ چھپا ہوا ہے، آج ان پر سائنسدان مسکراتے ہیں۔ درحقیقت بعض سائنسدان تو یہاں تک کہتے ہیں کہ اگر کیپلر کا تین چوتھائی کام تباہ بھی ہو جائے تب بھی اس کی شہرت کو دھکا نہیں لگ سکتا۔ جدید علم فلکیات کا عظیم ترین پیشرو ہونے کی حیثیت سے اس نے جو عظیم کامیابیاں حاصل کیں، سائنسدان ان کے آگے سر جھکاتے ہیں۔

اس آدمی کی زندگی اور کام کے بارے میں شاید سب سے حیران کن بات یہ ہے کہ یہ آدمی سائنس کی تاریخ میں یوں کھڑا نظر آتا ہے جیسے اس کا ایک پاؤں ازمنہ وسطیٰ میں ہو اور دوسرا عہد جدید میں۔ ایک طرف تو اس نے اپنی زندگی کا بیشتر وقت جیوتش اور پُراسرار عددی رشتوں اور سلسلوں کے نظریہ پر صرف کیا، جیوتش کے متعلق اس نے جو کچھ دریافت کیا تھا اس کے بیشتر حصے کو وہ اگرچہ ٹھکرا چکا تھا، مگر وہ مرتے دم تک اعداد کے اسرار پر اعتقاد رکھتا تھا۔ اس نے جادوگری کی

حیثیت سے زندہ جلائے جانے سے اپنی ماں کو بچانے کی جو دلشکن جد وجہد کی تھی وہ اس کی زندگی کا ایسا واقعہ تھا جو قرونِ وسطیٰ کا حقیقی رنگ لئے ہوتے ہے۔ یہ بات غیر اغلب نہیں ہے کہ وہ بھی سحر میں اعتقاد رکھتا تھا۔ یہاں ایک پادری فاریسپی کا نام یاد رکھنے کے قابل ہے جسے جرمنی کے شہر وزبرگ میں ملزم جادوگرنیوں سے اقبال جرم کروانے کے لئے مقرر کیا گیا تھا۔ وہ دو برس سے بھی کم مدت میں اسے دو سو سے زائد ایسی عورتوں کو زندہ جلائے جاتے ہوتے دیکھنے پر مجبور کیا گیا۔ آخر اپنے ضمیر کی آواز سے خوفزدہ ہو کر اُس نے کھلے بندوں یہ اعلان کیا۔ "سبھی عورتیں بے گناہ تھیں۔ وہ تو اپنے جرم کا اقبال محض اس لئے کر لیتی تھیں کہ وہ موت کو اذیت رسانی پر ترجیح دیتی تھیں"۔ یہ ایک ایسی بات تھی جو پہلے کسی کو سُوجھی ہی نہیں تھی یا اسے کہنے کی کسی کو جرأت ہی نہیں ہوتی تھی۔ تیرھویں صدی میں یہ حیران کن حد سے دلیرانہ اقدام تھا۔ وہ لوگ مذہبی امور پر چاہے کتنا ہی جھگڑتے تھے مگر اس بات پر سب کو اتفاق تھا کہ جادو گرنیوں کو زندہ جلانا چاہیئے۔ بہرحال کیپلر اپنے طور پر اس بات کا مزہ چکھ چکا تھا کہ یہ سنگدلانہ توہم کیا کچھ کر سکتا ہے۔

قرونِ وسطیٰ کے یہ تمام خیالات اس عہد کا تقاضا تھے جس میں وہ رہتا تھا اگر اس کا ایک قدم تاریک ماضی میں تھا تو ہمیں یہ نہیں بھولنا چاہیئے کہ دوسرا قدم اس نے مضبوطی سے نئی صداقت کی روشنی کی دنیا میں جما رکھا تھا۔ بالخصوص نظام شمسی کے حقائق کے میدان میں جس کے سیارے سورج کے گردان راستوں پر گھومتے ہیں جنہیں کیپلر نے اپنے پیشرو دانش وروں کی نسبت زیادہ صحت سے قلمبند کر دیا تھا۔

فرانسس بیکن اور سر آئزک نیوٹن

FRANCIS BACON (۱۵۶۱ء تا ۱۶۲۶ء)

SIR ISAAC NEWTON (۱۶۴۲ء تا ۱۷۲۷ء)

برطانیہ میں سائنس کا عروج

روجر بیکن قرونِ وسطیٰ کا ایک انگریز سائنسدان تھا۔ اس کے بعد تین صدیوں تک اس کا کوئی بھی ہموطن اس کے نقشِ قدم پر نہ چلا۔ علم و دانش کی تجدید کی تحریک برطانیہ میں بہت آہستہ روی سے پہنچی۔ شاعر چاسر اس تحریک سے متعلق تھا، لیکن ۱۴۰۰ء میں اس کی موت کے بعد تقریباً دو سو برس تک ادب کے میدان میں اس کا کوئی بھی مقابلہ نہ کر سکا۔ پندرھویں اور سولھویں صدی عیسوی میں اٹلی میں مصوروں مجسمہ سازوں اور عالموں کے جو عظیم دبستان فروغ پا چکے تھے۔ ویسے دبستان برطانیہ میں نہیں تھے۔ فرانسیسیوں اور انگریزوں کے درمیان جو سو سالہ جنگ ہو رہی تھی چاسر اس کے دوران وفات پا گیا۔ جونہی سو سالہ جنگ ختم ہوئی برطانیہ میں "وارز آف روزز" (Wars of Roses) چھڑ گئیں۔ یہ جنگیں تیس سال سے زیادہ عرصہ تک جاری رہیں۔ اس دوران میں افراتفری کا عالم رہا۔ فنون اور سائنسوں کو پنپنے کا موقع نہ ملا۔ جب یہ جنگیں ختم ہوئیں تو علوم و فنون کی نشو و نما مذہبی جھگڑوں کی بدولت

سے تجربہ کے عظیم عہد تک رکی رہی۔

فرانسس بیکن

روجر بیکن کے بعد جس انگریز نے سائنس کا پرچم بلند کیا عجیب بات ہے کہ اس کے نام کا دوسرا جزو بھی وہی تھا۔ اس کا نام تھا فرانسس بیکن' وہ ایک سیاست داں فلسفی اور ادیب تھا۔ اس کے انشائیے آج بھی اپنی پُرمعنی ذہانت کی وجہ سے پڑھے جاتے ہیں اور بعض لوگ تو یہ بھی خیال کرتے ہیں کہ ولیم شیکسپیر کے نام سے جو کچھ بھی لکھا گیا ہے اس کا مصنف وہی تھا۔ بہرکیف سائنس کے میدان میں اس نے سب سے اہم کام کیا۔ اس نے لاطینی زبان میں ایک عظیم کتاب لکھی نووم آرگنم (Novum Organum) یعنی "علم کا ارتقا"۔ (۱۶۲۰ء) جس میں اس نے یہ ثابت کیا کہ محتاط مشاہدہ اور حقائق کی درجہ بندی سے کس طرح سائنسی علم میں اضافہ کیا جا سکتا ہے اور ان کی مدد سے صحیح نتیجہ تک پہنچا جا سکتا ہے۔ فرانسس بیکن کو "جدید سائنس کا پیامبر" کہا جاتا ہے کیونکہ اس نے چند قدیم یونانیوں اور دوسرے نام نہاد مستند عالموں کے برعکس اس بات پر زور دیا کہ براہِ راست قدرت تک رسائی حاصل کی جائے۔ وہ صرف اس بات میں ناکام ہوا کہ اس نے اس عظیم دشواری کو دھیان میں نہ رکھا۔ جو مشاہدہ اور درجہ بند حقائق سے درست نتائج تک پہنچنے میں پیش آتی ہے۔ یہ کام اتنا آسان نہیں تھا جتنا کہ اس نے خیال کیا تھا۔

یہ درست ہے کہ اس نے کوئی اہم نظریہ وضع نہ کیا اور نہ کوئی عظیم دریافت ہی کی، لیکن اس کو اس لئے یاد کیا جانا چاہئے کہ اس نے تمام سائنسدانوں کے لئے

تقلید کی ایک مثال قائم کردی۔ اس کے علاوہ وہ دور رس خیالات بھی رکھتا تھا۔
مثال کے طور پر جس تجربہ کے دوران نمونیا سے اس کی موت واقع ہوتی، وہ تجربہ
ہماری تمام جدید خنک سازی کا پیشرو تھا۔ اس نے ایک مردہ مرغی کو برف میں
دبا دیا تھا اور یہ دیکھتا رہا تھا کہ ٹھنڈک اس کے گوشت کو تازہ رکھے گی یا نہیں۔
اس کی تحریروں نے سائنس میں انگریزوں کی دلچسپی کو ابھارا اور اس طرح اپنی موت
کے بعد برطانیہ کے پہلے سائنسی ادارہ رائل سوسائٹی کے قیام میں اس نے آنے والی
پود کی براہ راست راہنمائی کی۔ یہ ادارہ آج دنیا کا سرکردہ سائنسی ادارہ
تسلیم کیا جاتا ہے۔

سر آئزک نیوٹن

۱۶۴۲ء[1] میں کرسمس کے دن آئزک نیوٹن لنکن شائر انگلینڈ میں اپنے باپ
کے خاندانی پتھر کے بنے ہو کھیت گھر (Faim house) میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ
اس کے پیدا ہونے سے پہلے ہی مر چکا تھا۔ اس کے پیدا ہونے کے فوراً بعد اس کی
ماں نے دوسری شادی کر لی اور وہاں سے چلی گئی۔ بچہ کو اس کی دادی کے حوالے
کر گئی جس نے اس کے پالنے پوسنے کا بوجھ اٹھایا۔ صاف ظاہر تھا کہ اس کی ماں
کو اس سے زیادہ محبت نہیں تھی لیکن اپنی دادی سے اس کی خوب نبھ رہی
تھی۔ ابھی وہ چھوٹا سا لڑکا ہی تھا کہ اس نے مشینی کھلونے بنانے میں اپنی بے پناہ
مہارت کا اظہار کیا۔ اس نے ایک پن چکی بناتی، جسے پیروں کی چرخی سے چوہا چلاتا

---

[1] گلیلیو کا انتقال اسی سال ہوا تھا۔ ۸ جنوری ۱۶۴۲ء کو۔

تھا۔ اس نے پانی کا ایک کلاک بنایا جو واقعی بہت اچھا وقت دیتا تھا۔ وہ اپنے اس شوق کو کبھی نہیں بھولا۔ جب وہ بوڑھا بھی ہو گیا، تب بھی وہ ایسی چیزیں بنانے میں مسرت محسوس کرتا بالخصوص نئے اور انوکھے طرز کے کلاک بنانے میں۔

پہلے سال اسکول میں اس نے بہت بے کیفی محسوس کی، لیکن دفعتاً وہ اپنی کتابوں میں گہری دلچسپی لینے لگا اور جلد ہی اپنی کلاس میں سب سے آگے نکل گیا۔ سوتیلے باپ کی موت کے بعد آئزک کی ماں نے واپس آ کر اپنے فارم کو خود چلانے کا فیصلہ کیا۔ اس نے آئزک کو اسکول سے نکال لیا اور کہا "میں چاہتی ہوں کہ تم ایک اچھے کسان بنو۔" آئزک سرکنڈے اکھاڑنے کی بجائے اپنا بیشتر وقت علم ریاضی کے سوالوں کو ذہنی طور پر حل کرنے یا مٹی میں ایک نوکیلی چھڑی سے کچھ لکھنے میں صرف کرتا تھا۔ مایوس ہو کر اس کی ماں نے اسے دوبارہ اسکول بھیج دیا اور یہی وہ چاہتا بھی تھا۔

انیس برس کی عمر میں وہ کیمبرج یونیورسٹی میں داخل ہوا۔ اور جلد ہی علم ریاضی کے ان تمام درجوں اور مسائل سے آگاہ ہو گیا جو اس کے پروفیسر پیش کر سکتے تھے۔ اس نے علم ریاضی میں اپنی ترقی جاری رکھی اور کچھ ایسی دریافتیں بھی کیں جو صحیح معنوں میں دریافتیں تھیں۔ مثلاً مسئلہ ثنائی اور تکملی احصاء (آخر عمر میں اس نے اختلافی احصاء ایجاد کیا) کیمبرج کالج میں داخل ہونے کے چار سال بعد ۱۶۶۵ء میں اس کے کالج کو طاعون کی اس مہلک وبا کی وجہ سے بند کر دیا گیا جو اس وقت ملک میں پھیلی ہوئی تھی۔ اگلے سال یونیورسٹی کے شہر میں طاعون کی وبا دوبارہ لوٹ آئی۔ ایک دفعہ پھر اس درسگاہ کے دروازے بند ہو گئے۔ حسنِ اتفاق سے آئزک ان خوش نصیبوں میں سے ایک تھا جو دونوں مواقع پر اس متعدی بیماری سے

بچے رہے تھے۔ وبا کے سبب پہلی جبری چھٹیوں کے دوران ۱۶۶۵ء کے موسم خزاں میں
جب کہ آئزک گھر پر تھا اسے عالمگیر کشش ثقل کا عظیم خیال سوجھا۔ مشہور فرانسیسی ادیب
والٹیر کو ایک دفعہ نیوٹن کی بھتیجی نے یہ کہانی سنائی تھی کہ یہ واقعہ کیونکر ظہور میں آیا۔ اگرچہ
کچھ لوگ اسے محض ایک کہاوت کہتے ہیں مگر اس پر اعتبار کرنا دشوار نہیں۔ نیوٹن
کی بھتیجی نے بتایا کہ ایک روز اس کا چچا نیوٹن گھر کے باغ میں ایک درخت کے نیچے
بیٹھا تھا۔ اس نے ایک سیب کو زمین پر گرتے دیکھا۔ اس بات پر اس نے سوچنا شروع
کر دیا۔ اس نے اپنے آپ سے سوال کیا کہ سیب اوپر جاتے کی بجائے زمین پر کیوں
گرا؟ لوگ کہتے ہیں کہ یہ کشش ثقل ہے۔ کشش ثقل کیا ہے؟ عین ممکن ہے کہ
کشش ثقل صرف زمین پر ہی کارفرما نہ ہو، ہو سکتا ہے یہ چاند تک پھیلی ہوتی ہو۔
کون جانے؟ ہو سکتا ہے یہ کشش ثقل ایک عالمگیر قوت ہو۔ اس وقت نیوٹن کے
قاعدہ نے جنم لیا۔ اس کے بعد برسوں تک وہ سیاح جو نیوٹن کی جنم بھومی میں آتے تھے
انہیں وہ درخت دکھایا جاتا رہا جس کے نیچے نوجوان سائنسدان بیٹھتا تھا۔ اس کی
عمر اس وقت صرف ۲۳ برس کی تھی جب اس پر یہ عظیم خیال منکشف ہوا تھا۔ اس
عظیم آدمی کی موت کے ایک سو سال بعد ۱۸۲۰ء میں اس قدیم یادگار کو
آخرکار کاٹ دیا گیا۔

اس کے بعد نیوٹن کے لئے اگلی بات یہ رہ جاتی تھی کہ وہ اپنے اس خیال کی
صداقت کا مظاہرہ کرے اور ہو سکے تو علم ریاضی کے ذریعے اسے ثابت کرے۔ اگر
ایک جسم (Body) دوسرے جسم کو کھینچتا ہے تو فاصلہ کو ضرور شمار کیا جانا چاہئے ورنہ
سیب کی طرح چاند بھی زمین پر گر سکتا ہے۔ چاند کی گزرگاہ گردش شاید اس کا

ثبوت مہیا کر سکتی ہے - نوجوان آئزک اعداد و شمار جمع کرنے میں جُٹ گیا - اسے یہ بات معلوم کرنی تھی کہ زمین کے قطر کا خطِ استوا سے چاند تک اندازاً فاصلہ کس قدر ہے - ان اعداد کی بنیاد پر قائم کئے ہوئے اپنے تخمینوں سے اس نے یہ بات دریافت کی کہ چاند کو زمین کے گرد ایک بار چکر کاٹنے کے لئے بتیس دن درکار ہونے چاہئیں لیکن چاند اپنی گردش ستائیس دن میں مکمل کر لیتا ہے - اس خیال سے وہ بہت دل شکستہ ہو گیا - اسے تو یقین تھا کہ اس نے ایک بہت بڑی سچائی دریافت کی ہے مایوس ہو کر اس نے کاغذات ایک طرف رکھ دیئے - اور وہ تقریباً بیس برس تک یونہی پڑے رہے اور کسی نے ان کو ہاتھ تک نہ لگایا -

اسی اثنا میں اس کا سرگرمِ عمل ذہن دوسرے مسائل کو حل کرنے میں مصروف رہا - دُوربین کو استعمال کرتے ہوئے اسے عکس کے دھندلے پن پر پریشانی ہوئی - اس بات نے اس کو روشنی کے مطالعہ کی طرف راغب کیا - ایک تاریک کمرے میں ایک چھوٹے سے سوراخ کے ذریعہ آنے والی سورج کی کرن کے راستے میں مخروط مستوی رکھنے سے اسے اس بات کا بھی پتہ چلا کہ سفید روشنی رنگین شعاعوں یعنی دھنک کے رنگوں کا مرکب ہے - اسے اس بات کا بھی پتہ چلا کہ مختلف شعاعیں پانی یا بلور یا شیشے کے عدسوں سے گزرتی ہوئی مختلف زاویوں میں مڑ جاتی ہے - اس بات نے دُوربین میں دھندلے عکسوں کی وضاحت کر دی - اس دھندلے پن کو دُور کرنے کے لئے نیوٹن نے انعکاسی دُوربین ایجاد کی اور ۱۶۶۸ء میں پہلی ایسی دُوربین بنائی - یہ دُوربین صرف چھ انچ لمبی تھی اور اس کا منہ صرف ایک انچ کا تھا - لیکن یہی چھوٹا سا کھردرا آلہ کیلئے فورنیا کی ماؤنٹ پلومر کی انعکاسی دوربین کی بنیاد تھا،

جو آج دنیا کی انتہائی طاقتور دوربین ہے - چند برسوں کے بعد ان تجربوں کی بنیاد پر نیوٹن نے آلاتِ بصر کے متعلق ایک کتاب شائع کی - اپنی اس کتاب میں اس نے یہ نظریہ پیش کرنے کی جسارت کی کہ روشنی انتہائی چھوٹے اجزا سے بنتی ہے، جسے روشنی دینے والی چیز اپنے اندر سے خارج کرتی ہے - درحقیقت یہ بیسویں صدی کا لہروں کے متعلق نظریہ نہیں تھا لیکن اس سے کچھ زیادہ بعید بھی نہیں تھا۔

اس نے جو دوسری انعکاسی دُوربین بنائی اسے رائل سوسائٹی کو بھیج دیا اور آنے والے سال میں اسے ادارہ کا ممبر منتخب کیا گیا۔ اس سے پہلے وہ کیمبرج میں علم ریاضی کا پروفیسر چنا جا چکا تھا کیونکہ ایک ریاضی داں اور سائنسداں کی حیثیت سے اس کی شہرت پہلے ہی دُور دُور تک پھیل چکی تھی ۔

نیوٹن نے جب کشش ثقل کے مسئلہ پر جد وجہد کی تھی، اس کے تقریباً بیس برس بعد اسے فرانس کے ایک سائنسدان کا پیغام موصول ہوا۔ جس نے زمین کے متعلق آج تک پیش کئے گئے اعداد و شمار میں شدید غلطیاں ڈھونڈ نکالی تھیں۔ خط استوا آج تک جتنا لمبا سمجھا جاتا تھا وہ اس سے چار ہزار میل زیادہ لمبا نکلا عرض بلد کا درجہ ساٹھ میل کے برابر ہونے کے بجائے ساڑھے انہتر میل تھا۔ جس وقت نیوٹن نے یہ خبر سنی تو وہ پھر اپنے ان تخمینوں کی طرف پلٹا جنہیں وہ کئی برس پہلے وہ ترک کر چکا تھا اب درست اعداد و شمار کی بدولت وہ آخر کار درست نتیجہ نکالنے میں کامیاب ہو گیا - اس کا عظیم جوش و خروش سچا تھا ۔کشش ثقل واقعی ایک عالمگیر ضابطہ تھی ۔ مگر نیوٹن اتنا منکسر المزاج تھا کہ اس نے اپنے کاغذات ایک طرف رکھ دئیے اور اپنی توجہ دوسرے امور کی طرف مبذول کر دی۔ ایک دن اس کے دوست

ور عظیم ماہر فلکیات ہیلی کو جس کے نام پر ایک سیارے کا نام "ہیلی" رکھا گیا ہے، یہ معلوم ہو گیا کہ نیوٹن نے کشش ثقل کے سلسلہ میں کچھ کام کیا ہے۔ وہ اس کے متعلق اس سے ملنے آیا۔

"کیا تم واقعی یہ بتا سکتے ہو کہ سورج کے گرد ایک سیارے کی گزرگاہ کیا ہے؟"

"ہاں"

"تمہیں یہ کیسے معلوم ہوا؟"

"میں نے تخمینہ لگایا ہے۔"

"کیا کہا — وہ اعداد و شمار کہاں ہیں؟"

نیوٹن نے ان کو تلاش کیا لیکن واقعہ یہ ہے کہ وہ کاغذات اسے مل نہ سکے۔ وہ بھول گیا تھا کہ اس نے وہ کاغذ کہاں رکھے تھے۔ بہر حال وہ اپنے دوست کی خاطر کام کرنے بیٹھ گیا اور اس سوال کو دوبارہ حل کر دیا۔ ہیلی اسے تعریفی نگاہوں سے دیکھتے ہوتے بھونچکا رہ گیا اور بولا "یہ ایک حیرت ناک دریافت ہے، تاریخ کی سب سے بڑی دریافت۔ اسے شائع کیا جانا چاہیے۔" بدقسمتی سے نیوٹن کے پاس کتاب کی اشاعت کے لئے روپیہ نہیں تھا۔ اس کے غریب رشتہ دار اس پر مسلسل بوجھ ڈالتے رہتے تھے اور اس کی جیب کو خالی کر دیتے تھے۔ ہیلی اس وقت رائل سوسائٹی کا سیکرٹری تھا۔ اس نے نیوٹن کو خط لکھا کہ رائل سوسائٹی یہ کتاب شائع کرے گی۔ بعد میں پتہ چلا کہ رائل سوسائٹی کا خزانہ نیوٹن کی جیب کی طرح خالی تھا۔ اس پر فراخدل ہیلی نے کتاب کی پوری لاگت اپنی گرہ سے ادا کر دی۔ اگر ہیلی نہ ہوتا تو شاید یہ کتاب بھی شائع نہ ہوتی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ۱۶۸۷ء میں وہ کتاب شائع ہوئی جس نے

آئزک نیوٹن کے نام کو سائنس کی تاریخ سے ہمیشہ کے لئے منسلک کردیا۔ ان دنوں چونکہ عالموں کی بین الاقوامی زبان ابھی تک لاطینی تھی لہٰذا یہ کتاب بھی لاطینی زبان میں لکھی گئی۔ اور اس کا عنوان بہت لمبا تھا۔ اب اس کتاب کے نام کو اسی کے ایک لفظ "پرنسپیا" تک مختصر کردیا گیا ہے۔ اب یہ کتاب "ریاضیاتی اصول" (athematical Principles) کے نام سے معروف ہے

ان اصولوں نے جن کی بنیاد ریاضی کے سخت مظاہروں پر رکھی گئی ہے کائنات کے متعلق انسان کے علم میں انقلاب بپا کردیا، اور اس نے بہت سے پریشان کن سوالوں کا یعنی سمندر کی لہروں کی حرکت سے لے کر ستاروں کی کثافت تک کا جواب دیا۔ کشش ثقل سے متعلق ریاضی کے قاعدہ کا ذکر کئے بغیر روزمرہ کے الفاظ میں اتنا کہا جا سکتا ہے کہ نیوٹن نے یہ بات دریافت کی کہ کائنات کو ایک پُراسرار قوت تھامے ہوتے ہے۔ ہر چیز دوسری چیز کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔ ایک تودہ دوسرے تودے کو کھینچتا ہے اور یہ کشش ان کی تقابلی جسامت کے مطابق انتہائی منظم تناسب کی حامل اور ان کے درمیانی فاصلہ کے مطابق محدود ہوتی ہے۔ اور ان میں ریاضی کا ایک ایسا تناسب ہوتا ہے جو اٹل اور منظم ضوابط پر قائم ہے۔ اکثر کہا گیا ہے کہ "سائنس کی پوری تاریخ میں ایک واحد شخص نے اتنا اہم حصہ کبھی ادا نہیں کیا" اور یہ نیوٹن کی کوئی معمولی تعریف نہیں ہے۔

سائنس کے میدان میں اپنی وسیع سرگرمیوں کے علاوہ آئزک نیوٹن کو دوسری دلچسپیوں اور اہم فرائض کے لئے بھی وقت مل جاتا تھا۔ اس نے اپنے آپ کو اس عہد کا سب سے بڑا عالم انجیل منوا لیا تھا۔ اس کو ایک وطن دوست شہری

کی حیثیت سے بھی شہرت حاصل ہوئی۔ جن دنوں وہ کیمبرج میں پروفیسر تھا تو وہ شاہ جیمز دوئم کی مخالفت کرنے میں سرگرم تھا۔ چونکہ شاہ جیمز دوئم نے یونیورسٹی کے کچھ قدیم حقوق کو واپس لینے کی کوشش کی تھی اس سے اس کی مزید ہمت بندھی۔ لیبرل پارٹی نے ایک سے زیادہ مرتبہ اسے پارلیمینٹ میں بھیجا۔ ۱۶۶۵ء میں اسے ٹیکسال کا وارڈن بنادیا گیا۔ اور تین سال بعد اسے ٹیکسال کا افسر اعلیٰ (Mint Master) مقرر کیا گیا۔ وہ اپنی موت تک اس عہدے پر فائز رہا۔ اس کے اس عہدے پر فائز ہونے سے پہلے ٹیکسال کے افسر اعلیٰ کا کام نہایت آسان تھا۔ افسر اعلیٰ کو آوارہ گرد اور ناجائز فائدہ اٹھانے والے لوگ گھیرے رہتے تھے۔ لیکن نیوٹن نے اس عہدے کو اپنے ملک کی خاطر ایک مقدس ذمہ داری سمجھا اور اس نے اپنے پیش روؤں کی بہ نسبت برطانوی سکے کو بہتر بنانے کے لئے بہت زیادہ کام کیا۔ وہ اپنے دن کے اوقات اس کام میں صرف کرتا تھا۔ اپنے پیارے علم ریاضی، سائنس اور انجیل کے مسودوں پر شام کو کام کیا کرتا تھا۔ وہ رات کو صرف چار یا پانچ گھنٹے سویا کرتا تھا۔ اس کے بعد بھی اس بات کی شکایت کیا کرتا تھا کہ بہت سا وقت ضائع ہو جاتا ہے۔

شام کے وقت موم بتی کے سامنے بیٹھ کر وہ کیا کامیابی حاصل کر سکتا تھا؟ اس کا ثبوت ایک واقعہ سے ملتا ہے جو اس کے ٹیکسال کا ماسٹر مقرر کئے جانے سے تین سال پہلے ظہور میں آیا۔ اٹلی کے ایک ریاضی دان نے سائنسی دنیا کو اپنا تجویز کردہ ریاضی کا ایک مسئلہ حل کرنے کے لئے چیلنج کیا اور چھ مہینے کا وقت دیا۔ چھ مہینے گزرنے پر کوئی اس مسئلہ کو حل نہ کر سکا۔ جرمن ریاضی دان لیبنز نے دو مہینے کا مزید وقت مانگا۔ یہ مہلت اسے مل گئی۔ وہ وقت بھی گزر گیا اور حل ابھی تک نہیں ملا تھا۔

اس مسئلہ کو سائنس کے ایک رسالہ میں شائع کیا گیا جو نیوٹن خریدا کرتا تھا۔ ٹیکسال میں
سارا دن گزارنے کے بعد نیوٹن ایک شام کو گھر لوٹا تو وہ رسالہ اس کی میز پر پڑا
اس رسالہ میں ریاضی کا وہ مسئلہ بھی تھا جو آٹھ مہینوں سے زائد عرصہ تک دُنیا کے
بہترین ریاضی دانوں کو پریشان کیے ہوتے تھا۔ اس رات وہ کھانا کھانا بھی بھول گیا
وہ اکثر بھول جایا کرتا تھا۔ وہ کاغذ اور پنسل لے کر بیٹھ گیا۔ یہ بات کسی کو معلوم نہیں
کہ وہ کتنی رات گئے تک اس مسئلہ کو حل کرتا رہا لیکن دوسرے دن صبح کو اس مسئلہ کا
حل نہایت صفائی اور وضاحت کے ساتھ کاغذ پر لکھا ہوا موجود تھا۔ اس حل کو رائل
سوسائٹی کے نام بھیج دیا گیا۔

یہ بات قطعاً حیران کن نہیں ہے کہ ایسا ذہین آدمی چوبیس سال تک ہر سال
کیوں رائل سوسائٹی کا صدر چُنا جاتا تھا۔ وہ اس عہدہ پر اپنی موت تک فائز رہا
۱۷۰۴ء میں ملکہ این نے اسے سر کے خطاب کا اعزاز بخشا اور اس دن سے وہ
سر آئزک نیوٹن ہو گیا۔

پچاس برس کی عمر میں موت کا پیغام آنے سے ذرا پہلے جس وقت ساری
دنیا اس کے کردار اور اس کی ذہانت کا احترام کرتی تھی اس نے یہ الفاظ کہے
جو اس کی خوتے انکسار کے مظہر ہیں۔ "میں نہیں جانتا کہ میں دنیا کو کیا نظر آتا ہوں
لیکن میں تو اپنے آپ کو ایک بچہ سمجھتا ہوں جو سمندر کے کنارے کھیل رہا ہو، میں
کبھی کبھار ایک ہموار پتھر یا خوبصورت سیپی ڈھونڈنے میں مصروف رہا جب کہ
صداقت کا ایک عظیم سمندر (اپنے موتیوں کے ساتھ) میرے سامنے موجود ہے۔
اور بڑی حد تک ناقابل دریافت"۔ یہ الفاظ اس شخص نے کہے ہیں جس شخص کے

متعلق یہ کہا جاتا ہے۔ "اُس کی ذہانت کا اندازہ لگانا ناممکن ہے۔"

وہ ایک مہربان اور صاحبِ اوصاف شخص تھا، اس لئے وہ ان لوگوں سے راہ و رسم پیدا کر کے ہمیشہ خوش نہیں ہوتا تھا جو ریاضی اور سائنس کے میدانوں میں اس کے مدِمقابل تھے یا جنہیں وہ ایسا سمجھتا تھا۔ اس نے چونکہ کبھی شادی نہیں کی تھی اس لئے اس کی پیاری بھتیجی اس کے گھر کی دیکھ بھال کرتی تھی۔ اس کے بہت سے وفادار دوست اور مداح بھی تھے۔ اس کی زندگی کے آخری ایّام برطانیہ اور یورپ کے حاسد افراد کی وجہ سے "تلخ" ہو گئے تھے جو یہ چیخ و پکار کر رہے تھے، "یہ بات تو پہلے میں نے سوچی تھی۔" اس طرح وہ اپنے لئے نیک نامی حاصل کرنے کے مشتاق تھے۔ ایک دفعہ نیوٹن کے پالتو کتے نے میز پہ جلتی ہوئی موم بتی کو نیچے گرا دیا۔ وہ کلیسا سے عین اس وقت اپنے دارالمطالعہ میں داخل ہوا جبکہ اس کے بیش بہا کاغذات کو آگ لگ چکی تھی۔ اس حادثے سے اس کا دل بیٹھ گیا کیونکہ وہ کاغذات اس بات کے ترجمان تھے کہ ان پہ کام کی ان گنت گھڑیاں صرف کی گئی ہیں۔ لیکن اس واقعہ پر اس وسیع القلب شخص کو اتنا دکھ نہیں ہوا جتنا کہ ان آدمیوں کے حملوں سے ہوا جو اس سے نیک نامی چھین لینا چاہتے تھے۔ اس کے عہد کے ایک بہت بڑے پادری بشپ برنٹ نے اس کے بارے میں کہا "میں نے اس سے زیادہ پاکیزہ رُوح کبھی نہیں دیکھی۔"

بہت سے ذہین لوگوں کی موت کے بعد بھی قدر نہیں کی جاتی لیکن حاسد حریفوں کی کوششوں کے باوجود نیوٹن کے متعلق یہ نہیں کہا جا سکتا۔ وہ لوگ جو دوسروں پر بے رحمانہ تنقید کیا کرتے تھے نیوٹن کی ذہانت کے آگے سر جھکا دیتے تھے۔

مثال کے طور پر انگریزی شاعر پوپ نے جسکی بے رحم بذلہ سنجی اور طنز سے سبھی خوف کھاتے تھے نیوٹن کی قبر پر یہ کتبہ لکھا :-

"قدرت اور قدرت کے قوانین رات کی تاریکی میں پنہاں تھے "۔

"خدا نے کہا ___ " نیوٹن اُٹھ !" اور چاروں طرف روشنی پھیل گئی !"

یہ شعر اس کمرے کی دیوار پر ایک تختی پر کندہ ہے جہاں نیوٹن پیدا ہوا تھا۔ موت کے بعد وہ عظیم شخص اس طرح اپنی ابدی نیند میں محو خواب تھا جیسے وہ کوئی بادشاہ ہو۔ وہ اعزازی جنازہ بردار جو اس کے جنازے کو ولیسٹ منسٹر ایبے میں لے گئے، ان میں برطانیہ کے وزیر خزانہ، دو ڈیوک اور چار ارل شامل تھے۔ اس شاندار جنازہ کی تقریب میں ایک مشہور اور سنگ دل بذلہ سنج فرانسیسی ادیب والٹیئر بھی شریک تھا اس نے یہ الفاظ لکھے ___ "دُنیا کے تمام ذہین آدمیوں کو اگر جمع کر لیا جاتے تو نیوٹن اس گروہ کا سردار ہوگا۔" لیکن سب سے زیادہ لطیف خراج تحسین نوجوان شاعر ورڈز ورتھ نے پیش کیا۔ جس نے ۱۷۸۷ء میں کیمبرج میں داخل ہونے پر وہاں نیوٹن کا مجسمہ دیکھا جو اس کالج میں نصب تھا جہاں وہ پڑھتا تھا۔ اس مجسمہ کو دیکھ کر ورڈز ورتھ نے اس کے متعلق کہا :-

"اس ذہن کی سنگ مرمر میں ڈھلی ہوئی جھلک ___ جو ابد اسے عجیب و غریب خیالات کے سمندروں میں تنہا سفر کر رہا ہے "۔

آئزک نیوٹن کا افسانہ حیات نامکمل رہے گی" اگر اس کی موت کے بہت بعد کے ایک واقعہ کو پس نوشت کے طور پر قلمبند نہ کیا جاتے جو کشش ثقل کے متعلق اس کے قاعدہ کے ڈراماتی مظاہرہ کے طور پر رُونما ہوا۔

۱۷۵۷ء میں جرمنی کا ایک بانسری بجانے والا ایک فوجی بینڈ کے ہمراہ لندن
آیا۔ اس نوجوان نے بانسری تو ایک طرف رکھ دی اور دوربین اٹھالی۔ اس نے
دُوربین سے متعلق جو کام کیا اس سے اس کو بھی سر کا خطاب مل گیا اور اسے آج
سر ولیم ہرشل کہا جاتا ہے۔ ۱۷۸۱ء میں اس نے یہ بات دریافت کی کہ جس
ستارے کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے کہ وہ اپنی جگہ پر قائم ہے۔ وہ دراصل ہمارے
نظام کا ایک سیارہ ہے، اس سیارے کا نام ہے "یُورانس"۔ جب ماہرین فلکیات
نے ایک نئی دلچسپی سے اس سیارے کی طرف دیکھا تو وہ اس کے
رویّہ پر بہت پریشان ہوتے۔ نیوٹن کے قاعدہ کے مطابق یہ سیارہ
مناسب ڈھنگ سے عمل نہیں کر رہا تھا۔ یہ سیارہ اپنی گذرگاہ پر
بے مجنونانہ انداز سے کروٹ بدلتا ہے اور اس طرح کوئی بھی مہذب
سیارہ نہیں کرتا۔ کہیں نیوٹن غلطی پر تو نہیں تھا؟ — برسوں تک ؛
یورانس سیارہ ماہرین فلکیات کے لئے ایک معمہ بنا رہا۔ آخر کار
۴۶-۱۸۴۵ء میں ایک انگریز اور ایک فرانسیسی ماہر فلکیات نے
مشورہ دیا کہ ان دیکھا سیارہ شاید یورانس کی عجیب و غریب حرکت
کا نتیجہ ہو۔ انہوں نے یہ مزید تخمینہ لگایا کہ ان دیکھے ستارے کا تو وہ اور
اس کی اصل جائے قیام بھلا کیا ہوگی؟ یقیناً اس اجنبی ستارے کو برلن
گرین وچ اور برطانیہ کی مشاہدہ گاہوں میں ایک ساتھ دیکھا گیا۔ آسمان
میں اس ستارے کی اصل جائے قیام کے متعلق پتہ
چلا کہ وہ پہلے سے بتائی گئی جائے قیام سے ایک درجہ

سے بھی کم فاصلہ پہ واقع ہے۔ یہ ایک بہت بڑا سیارہ ثابت ہوا۔
زمین سے ۸۵ گنا زیادہ بڑا۔ یہ سیارہ نظام شمسی میں سب سے زیادہ
دُور ہے۔ اس کا تو وہ ہی یورانس سیارہ کے عجیب و غریب برتاؤ کا
ذمہ دار تھا۔ لہٰذا نیپچون سیارہ کی دریافت نیوٹن کے قاعدہ کا ایک شاندار
ثبوت بن گئی۔ یہ سب دریافتیں سر آئزک نیوٹن کو ویسٹ منسٹر ایبے میں
دفنانے کے ایک صدی بعد ظہور میں آئیں۔

کارل لینیئس

CARL LINNEUS

(۱۷۰۷ء تا ۱۷۷۸ء)

نباتیات کا بانی

لنکن پارک شکاگو میں ایک ایسے شخص کا مجسمہ کھڑا ہے جس کا ذکر اس باب میں کیا گیا ہے۔ اس بات کو جاننا دلچسپی سے خالی نہ ہو گا کہ جو ہجوم اس مجسمہ کے قریب سے گزرتا ہے، اس کے نزدیک اس مجسمہ کی کیا اہمیت اور معنویت ہے۔ جب کوئی لڑکا اس مجسمہ کی طرف اشارہ کرتے ہوئے پوچھتا ہے۔ "ابّا یہ کون شخص تھا ـــــ؟" تو کتنے باپ ایسے ہیں جو اس سوال کا جواب دے سکتے ہیں؟

لگ بھگ ۲۵۰ برس پہلے کی بات ہے، سویڈن کی خوبصورت جھیلوں اور جنگلوں سے مالا مال دیہی علاقہ راشالٹ میں ایک چھوٹا سا لڑکا پروان چڑھ رہا تھا۔ جو ہمیشہ باغ میں اپنے باپ کے پیچھے پیچھے لگا رہتا تھا۔ یا پہاڑی پر جنگلی پھولوں کو ڈھونڈتا رہتا تھا۔ پادری ریورینڈ نلس لینیئس گاؤں کے کلیسا کا روحانی رہنما تھا سویڈن کے لوگوں نے حال ہی میں خاندانی ناموں کے سلسلے میں یورپ کے فیشن کو اپنایا تھا۔ وہ اس وقت ایسے نام منتخب کرتے تھے جو ان کے لئے موزوں ہوں۔ فطرت پرست

نلسن نے اپنے لئے لنّا کا نام چُنا جس کا مطلب ہے — "لیموں کا پیڑ" — سویڈن میں ناموں کے اس نئے طرز کے ساتھ ساتھ ایک اور فیشن کو بھی اختیار کیا گیا جس سے ان ناموں کو لاطینی یا یونانی صورتوں میں تبدیل کر دیا جاتا تھا۔ اس وقت تک یورپ میں بھی یہی رواج تھا۔ یاد رہے کہ دو صدی پہلے کوپرنیکس نے بھی اپنا اصل نام کوپرنِنک کی بجائے کوپرنیکس رکھ لیا تھا۔ یوں پادری لنّ کے بیٹے کو سیدھے سادے کارل لنّ کی بجائے کارلوس لینئیس کے نام سے دنیا میں معروف کرایا گیا۔

ایک فطرت پرست کے لئے اس وقت سویڈن میں پیدا ہونا ایک نیک فال نہیں تھا۔ گستو یوس، آڈولفس کی فوجی عظمت کی مختصر سی مدت کے بعد ملک کو قوت و خوشحالی کے سلسلے میں زبر دست دھکا لگا۔ ایک نہایت کمزور بادشاہ تخت نشین تھا اور سارے ملک میں نکبت و افلاس کا دور دورہ تھا۔ ننھے کارل کو ان باتوں کا علم ہی نہیں تھا یا اسے پرواہ ہی نہیں تھی۔ اس کا باپ ایک ذہین باغبان تھا۔ جیسا کہ دیہاتی لوگ کہتے ہیں کہ وہ ایک "چابکدست مالی" تھا۔ وہ اپنی فرصت کے بیشتر لمحات پھول اور ترکاریاں اُگانے میں صرف کرتا تھا۔ اس کا بیٹا کارل چار برس کی عمر میں ہر وقت اس کے پیچھے پیچھے رہتا تھا۔ وہ بھی یہ بات سیکھ رہا تھا کہ اسے کیا کرنا چاہیے۔ جس وقت اس کی عمر نو برس کی ہوگئی تو اس کو باغ کا ایک قطعہ دے دیا گیا جو سارے کا سارا اس کا تھا۔ وہ گھنٹوں ہر طرح کے جنگلی پھول اکھاڑتا رہتا اور انہیں دوبارہ اپنے باغ میں یہ دیکھنے کے لئے لگاتا کہ وہ ان کی نشوونما بھی کر سکتا ہے یا نہیں۔

جب کارل نے اسکول میں اپنی تعلیم شروع کی تو اس کی ماں جو ایک پادری کی

بیٹی تھی اور جس نے کارل کے باپ کی طرح روحانی رہنما کے فرائض انجام دیئے تھے۔ یہ چاہتی تھی کہ اس کا بیٹا بھی پادری بنے۔ قدرت میں کارل کی دلچسپی کو وہ محض ایک مشغلہ سمجھتی تھی کیونکہ اس وقت اس شوق کو زندگی کا راستہ طے کرنے کے لئے پیشہ بنانے کا تصور بھی نہیں کیا جا سکتا تھا۔ اس وقت سویڈن میں قابل ذکر سائنسدان نہیں تھے اور نہ ہی سائنس کی کوئی روایت موجود تھی۔ جن لوگوں کو سائنس دان کہا جاتا تھا وہ صرف ڈاکٹر تھے اور اس وقت ملک میں ڈاکٹری کے پیشے کا معاوضہ سب سے قلیل تھا۔

کارل نے نہ تو ڈاکٹری میں کوئی زیادہ دلچسپی لی اور نہ ہی تبلیغ میں۔ ایک دفعہ تو اس کا باپ اپنے بیٹے کے رویہ سے اس قدر مایوس ہو گیا کہ وہ اسے کوئی پیشہ سیکھنے کے لئے شاگرد بٹھانے کی سوچنے لگا۔ لیکن ایک مقامی ڈاکٹر نے اس کی غیر معمولی ذہانت کو دیکھتے ہوتے مداخلت کی اور اسے اپنے گھر لے گیا۔ وہاں اس نے اس کو علم عضویات اور علم طب سکھایا تاکہ اسے اس پیشہ کی طرف راغب ہونے کا موقع مل سکے کارل بھی خوش ہوا کیونکہ تمام ڈاکٹر پودوں کا علم جانتے تھے۔ اس کے بعد مقامی یونیورسٹی میں اس کا ایک سال گزرا۔ وہاں جو کچھ پڑھایا جاتا تھا اس سے اس کو نفرت تھی۔ پھر وہ اپسالہ یونیورسٹی چلا گیا جہاں اس کا خیال تھا کہ اسے بہتر تعلیم میّسر ہو سکے گی۔ اسے معلوم تھا کہ علم ادویات کا ایک بہت لائق پروفیسر وہاں درس دیتا ہے۔ اور کارل اس بات پر ذہنی طور پر آمادہ ہوتا جا رہا تھا کہ وہ ایک ڈاکٹر بنے گا، لیکن اس تمام مدت میں وہ پودوں اور جانوروں میں دلچسپی لیتا رہا۔

ایک دن وہ یونیورسٹی کے نباتاتی باغ کی ایک بنچ پر بیٹھا تھا۔ یہ ایک ایسی جگہ تھی جہاں یونیورسٹی کے کسی طالب علم کے موجود ہونے کا کوئی امکان ہی نہیں ہو سکتا تھا۔ وہ

پودوں کی جانچ پڑتال کر رہا تھا اور کچھ لکھتا جا رہا تھا کہ ایک شخص آ کر اس سے باتیں کرنے لگا۔ یہ شخص یونیورسٹی کا مشہور فطرت پرست اور ڈاکٹر تھا۔ اس کا نام ڈین سپلیس تھا۔ اس نے ایک طالب علم کو خلاف معمول پودوں کا مطالعہ کرتے ہوتے دیکھا تو اس سے باتیں کرنے لگا۔ وہ اس نوجوان کی ذہانت سے اتنا متاثر ہوا کہ اس نے فوراً ہی اسے بائیبل میں متذکرہ پودوں کے متعلق ایک کتاب تیار کرنے کے لئے اپنا مددگار بنا لیا وہ اسے اپنے گھر لے گیا۔ ڈین سپلس نے کارل کے اخراجات کے لئے اسے کچھ ٹیوشن بھی دلوا دیئے اور پھر جلد ہی اس کے لئے وظیفہ بھی حاصل کرا دیا۔ یہ محسن اس وقت کارل کی زندگی میں آیا جب وہ قریب قریب اپنی آخری کوڑی تک خرچ کر چکا تھا۔

پڑھانے اور اپنے اچھے دوست کے لئے کام کرنے کے ساتھ ساتھ کارل نے پودوں کی زندگی کے مطالعہ اور تحقیق و تفتیش کے لئے بھی وقت نکالا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس نے پودوں میں نر اور مادہ عناصر کے متعلق ایک مقالہ لکھا جو اس کے خیال میں پودوں کی درجہ بندی میں مددگار ثابت ہوتا۔ اس نے یہ مقالہ نئے سال کی صبح کو ڈین سپلس کی میز پر رکھ دیا کیونکہ اسی طرح وہ اپنے تشکر کا بہترین اظہار کر سکتا تھا۔ یہ مقالہ اتنا اہم اور طبع زاد تھا کہ اسے ایک دولت مند شخص کے ذاتی باغ کے ڈائریکٹر کی حیثیت سے معقول مشاہرہ پر ملازمت مل گئی۔

۱۷۳۲ء میں ۲۵ برس کی عمر میں لینیئس نے اپنی یونیورسٹی کو لیپ لینڈ میں سفر کرنے کی پیشکش کی۔ یہ ملک اگرچہ سویڈن کی سرحد پر واقع تھا مگر اس وقت اتنا ہی ان جانا تھا جتنا کہ آج گرین لینڈ ہے۔ اپسالا یونیورسٹی کے حکام نے خرچ کا

بیشتر حصہ ادا کرنا منظور کر لیا۔ ماہ مئی کی ایک خوشگوار صبح کو یہ نوجوان گھوڑے پر سوار ہو کر تنہا روانہ ہو گیا۔ اس کے ساتھ اس کا مکمل ساز و سامان تھا۔ یہ سیاحی اور دریافت کے لئے ایک عجیب و غریب ملک ثابت ہوا۔ اس نے چٹیل اور دشوار گزار ملک میں چھ مہینوں کے اندر پانچ ہزار میل کی مسافت طے کی۔ ایک ایسے ملک میں جہاں ایک نیم وحشی نسل آباد تھی۔ وہ پودوں کے تمام نمونے اپنے ساتھ گھر نہ لا سکا جنہیں وہ محفوظ رکھنا چاہتا تھا کیونکہ ان کے پاس ان نمونوں کو بھجوانے کے ذرائع موجود نہیں تھے۔ اس نے یونیورسٹی کو اپنے اخراجات کا جو بل دیا وہ امریکی کرنسی میں صرف ایک سو پچیس ڈالر کے برابر تھا۔

گھر پہنچتے ہی اس نے ایک کتاب لکھی جس میں اس سفر کا ذکر ہے۔ اس کتاب نے فوراً ایک تہلکہ مچا دیا۔ "یہ شخص لینئیس کون ہے؟" ہر شخص یہ سوال کر رہا تھا۔ اس سال کارل کی ملاقات اس لڑکی سے ہوئی جس سے وہ شادی کرنا چاہتا تھا۔ لیکن اس لڑکی کا والد ایک باعمل شخص تھا۔ وہ اپنی بیٹی کی شادی کسی خبطی سائنس دان سے کرنے کے لئے تیار نہیں تھا۔ "نہیں جناب پہلے آپ کوئی اچھی سی ملازمت تلاش کیجئے۔" اس نے سخت لہجے میں کہا۔ "اور پھر میری بیٹی کا ہاتھ طلب کرنے کے لئے تشریف لائیے۔"

کارل آسانی سے اپنا حوصلہ پست کرنے کے لئے تیار نہیں تھا۔ پھر اس لڑکی نے بھی یہ بات مان لی تھی کہ وہ اس کا انتظار کرے گی۔ آخر کار ۱۷۳۵ء میں اس نے علم ادویات کی ڈگری حاصل کی۔ اسی سال اس نے ایک کتاب — "قدرت کا نظام عمل" شائع کی۔ اس کتاب کا نام لاطینی زبان میں ہے۔ مختصر سی مدت

میں اس کتاب کے بارہ ایڈیشن فروخت ہو گئے۔ اس شخص نے اس موضوع پر جسے دُنیا میں ابھی تک نظر انداز کیا گیا تھا، حیرت ناک اور نئے خیالات پیش کئے تھے۔

اس وقت تک گگروندا صرف گگروندا ہی تھا، ڈیزی کا پھُول بس ڈیزی کا پھول تھا، اور سیب کا درخت ایک ایسا پیڑ تھا جو صرف سیب پیدا کرتا ہے۔ لینئیس سے پہلے علم نباتات نے صرف یہیں تک ترقی کی تھی۔ ان پودوں کا ایک دوسرے کے ساتھ کیا رشتہ ہے؟ اس بات کو کوئی جانتا ہی نہ تھا اور جاننے کی پرواہی نہیں کرتا تھا۔

لینئیس اب اتنا دولت مند ہو چکا تھا کہ سیر و سیاحت کر سکے۔ اس نے ایمسٹرڈم کا ایک طویل دورہ کیا۔ اور وہاں کے مشہور باغ میں پودوں کا مطالعہ کیا۔ اگلے چار برسوں میں اس نے علم نباتات پہ پانچ کتابیں شائع کیں۔ اس نے فرانس اور برطانیہ کا سفر کیا۔ اور پھر واپس ہالینڈ چلا گیا۔ اس بار اس نے سٹیرن کے ایک مشہور باغ میں تحقیق کی۔ اس سیر و سیاحت کے بعد اسے روزی پیدا کرنے کے لئے ایک جگہ جم کر بیٹھنا پڑا۔ اپنی دلہن کو حاصل کرنے کے لئے اس نے سٹاک ہام میں ڈاکٹری شروع کر دی۔ اسے بہت جلد کامیابی حاصل ہوتی اور آخر کار وہ اس لڑکی سے شادی کرنے کے قابل ہو گیا جو سات برس سے اس کا انتظار کر رہی تھی۔

جلد ہی اس پر اعزاز کی بارش ہونے لگی۔ اسے اُپسالا یونیورسٹی میں علم ادویات کا پروفیسر بنا دیا گیا۔ اسے اب بالٹک میں واقع سویڈن کے جزیرے دن میں مزید سائنسی مہموں پر جانے کی اجازت بھی دی گئی۔ اس زمانے میں یونیورسٹی کی مجلس اساتذہ کے ایک رکن نے اس سے کہا "میں سائنس کی بجائے علم ادویہ پڑھانا

زیادہ پسند کروں گا۔" لینیئس نے جواب دیا کہ "میں علم ادویہ کی بجائے سائنس پڑھانے کو ترجیح دوں گا۔" کہا جاتا ہے کہ ان دونوں نے اپنے تدریسی فرائض ایک دوسرے سے بدل لئے۔ اور علم نباتات کے بانی (لینیئس یورپ بھر میں اسی لقب سے مشہور ہو چکا تھا) نے ۲۷ سال تک اپنا مرغوب مضمون پڑھایا، اس کا مطالعہ کیا۔ اس کے متعلق کتابیں لکھیں اور ہر سال اپنی شہرت میں اضافہ کیا۔

وہ ان خشک اور بے کیف پروفیسروں کی طرح نہیں تھا جو محض اپنی روزی پیدا کرنے کے لئے لیکچر دیتے ہیں۔ اس کی کلاسیں اتنی دلچسپ ہوتی تھیں کہ یورپ کے مختلف ملکوں کے طالب علم ان میں بڑی تعداد میں شرکت کرتے تھے۔ وہ سائنس کے لئے اس کے جوش و خروش کو سمجھتے تھے۔ "سائنس زندہ باد!" "لینیئس زندہ باد!" ان میں سے کچھ طالب علم اپنے طور پر دنیا کے دور دراز گوشوں میں سائنسی مہموں پر جاتے تھے اور اپنے حاصل کردہ پودوں کے نمونے عظیم لینیئس کو بھیجا کرتے تھے اور وہ بہت خوش ہوتا تھا۔

غالباً اس کی سب سے اہم اور انتہائی طبع زاد کتاب وہ ہے جسے اس نے ۱۷۵۳ میں شائع کیا اور جس کا نام ہے "پودوں کی انواع"۔

۱۸۹۲ء میں امریکی ماہرین نباتات کے ایک اجتماع نے اس کی اس کتاب کو پودوں کی جدید جماعت بندی کے لئے نقطہ آغاز کے طور پر منتخب کیا۔ اس سے پہلے جماعت بندی کے فقدان کی وجہ سے نباتات اور جانوروں کی دنیا کے مطالعہ میں بڑا انتشار تھا۔ لینیئس کو عظیم ضابطہ گر کہا جاتا ہے۔ کیونکہ اس نے تمام افراتفری اور انتشار کو منضبط اور تنظیم عطا کر دی۔ لینیئس ہی وہ شخص تھا جس نے پودوں کی جنس (Genus)

اور اس جنس میں موجود انواع کے ذریعہ ان کو نام دینے کا سادہ طریقہ ایجاد کیا۔ سائنسدان اس طریقہ کو دو اسمی فہرست کہتے ہیں۔ اس قاعدہ کا حیوانیات پر بھی اطلاق ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر شیر کی جماعت بندی یوں کی جاتی ہے "فیلس لیو"۔ لاطینی زبان میں "فیلس" کا مطلب بلی کا کنبہ ہے اور اس کنبہ میں شیر کی نوع "لیو" ہے۔

ایک انسان کی حیثیت سے لینیئس کی نہ صرف اس کے طالب علم پرستش کرتے تھے بلکہ جو شخص بھی اس کے قریب ہوتا، اس سے محبت کرتا تھا۔ گرمیوں میں وہ اور اس کی بیوی دیہات میں اپنے گھر کو کھلا رکھتے تھے لیکن اس کی بیوی اس بات کا خیال رکھتی تھی کہ لوگ اس کا زیادہ وقت نہ لیں۔ لینیئس ہمیشہ صبح کو چار بجے اٹھتا تھا۔ وہ اپنے بہت بڑے اناج گھر میں اپنے دوستوں اور طالب علموں کے لئے رقص کی محفل منعقد کیا کرتا تھا اور وہ خود بھی اچھے ناچنے والوں کے ساتھ اس تفریح میں شامل ہو جاتا تھا۔

۱۷۵۵ء میں شاہ ہسپانیہ نے یہ فخریہ پیش کش کی کہ وہ اسپین میں آکر رہے۔ اس نے یہ پیش کش منظور نہ کی۔ چھ سال کے بعد سویڈن کی ملکہ نے اسے درباری بنالیا۔ اور وہ کارل وان لینے بن گیا۔ اس نے اس اعزاز کے متعلق کوئی زیادہ سنجیدگی کا اظہار نہ کیا۔ دربار میں بعض اوقات آنکھ مچولی کھیلی جاتی تھی لیکن ملکہ کو پکڑنا آداب محفل کے خلاف تھا۔ ایک دن لینیئس نے ملکہ کو پکڑ لیا اور اس کے کندھے پر تھپکی دیتے ہوئے ہنس کر کہا — "جو شخص یہ کھیل کھیلتا ہے اسے اس کے لئے بھی تیار رہنا چاہئے کہ وہ پکڑا بھی جا سکتا ہے۔" درباریوں نے بات کا بتنگڑ بنا دیا لیکن ملکہ نے اسے ایک شاندار مذاق سمجھا۔

۱۷۷۶ء میں ایک روز لینییس گھر واپس نہ آیا۔ وہ برف گاڑی میں سیر کے لئے گیا تھا۔ طویل جستجو کے بعد اس کی گاڑی ایک کسان کی کوٹھڑی کے پاس ملی۔ بوڑھا لینییس نیم بے ہوشی کی حالت میں پڑا تھا وہ حرکت بھی نہیں کر سکتا تھا۔ لیکن اس کا پائپ ابھی تک اس کے دانتوں میں دبا ہوا تھا۔ پتہ چلا کہ اس پر فالج کا حملہ ہوا ہے۔ اور اس کا دایاں پہلو مفلوج ہو چکا ہے۔ چند ہفتوں کے بعد اپنے انگریز طالب علم اور شاگرد کی موجودگی میں اس نے انتقال کیا مگر اس وقت تک سائنس کے لئے اس کی دین مکمل ہو گئی تھی اور وہ اپنی زندگی کا کام پورا کر چکا تھا۔

بنیجمن فرینکلن

BENJAMIN FRANKLIN

(۱۷۰۶ء تا ۱۷۹۰ء)

ایک ہمہ گیر سائنسدان

وہ ۱۷۵۲ء کے موسم گرما کا ایک گرم دن تھا جب فلاڈلفیا کے شہریوں نے ایک ادھیڑ عمر کے آدمی اور اس کے بیٹے کو پتنگ لے کر کھلے میدان میں جاتے ہوئے دیکھا۔ انہوں نے ضرور حیرت کا اظہار کیا ہوگا۔ ہم تصوّر کی آنکھ سے انہیں سروں کو جنبش دیتے اور یہ کہتے ہوئے دیکھ سکتے ہیں "یہ آدمی پاگل ہوگیا ہے، اس کا بیٹا بھی اس عمر کو پہنچ گیا ہے کہ اس کی پتنگ سے کھیلنے کی عمر نہیں رہی اور پھر آندھی آنے کے آثار بھی تو ہیں۔ آندھی آیا ہی چاہتی ہے۔" اگر وہ شہری انہیں غور سے دیکھتے تو اور بھی حیران ہوتے کیونکہ وہ پتنگ ایک معمولی پتنگ نہیں تھا۔ وہ پتنگ ایک بہت بڑے ریشمی رومال سے بنایا گیا تھا اور اسے دیودار کی دو پتلی کھپچیوں کے اُوپر پھیلا دیا گیا تھا جنہیں چلیپائی انداز میں باندھا گیا تھا۔ یہ رومال عمودی کھپچی کے سرے تک جو تیز نوک والے لوہے کے تار کی طرح تھی اور ایک فٹ سے زیادہ لمبی تھی، اُوپر تک پھیلا ہوا تھا۔

وہ آدمی جانتا تھا کہ وہ کیا کرنا چاہتا ہے، پتنگ چھوڑ دیا گیا۔ اور جوں جوں پتنگ اوپر چڑھتا گیا، بوڑھا آدمی اس کو ڈھیل دیتا گیا۔ بادل گرجنے لگے اور سیاہ بادلوں میں بجلی کڑکنے لگی۔ آنے والا طوفان سروں پہ لہرانے لگا، جلد ہی موسلا دھار بارش شروع ہوگئی۔ وہ شخص اور اس کا بیٹا پہلے ہی میدان کے ایک جھونپڑے میں پناہ لے چکے تھے۔ اس شخص کے ہاتھ کے قریب جہاں رسی کا سرا تھا ایک بہت بڑی چابی جھول رہی تھی اور اس سرے پر ریشم کا ایک فیتہ لگا ہوا تھا۔ فیتے کا دوسرا سرا اس شخص کے ہاتھ میں تھا۔ جونہی رسی گیلی ہوگئی اس کے چھوٹے چھوٹے ریشے کھڑے ہوگئے۔ اور کپکپانے لگے۔ یہ دیکھ کر وہ آدمی مسکرایا جیسے وہ اس بات کو دیکھنے کی امید رکھتا تھا۔ اس کے بعد اس نے اپنے ہاتھ کا جوڑ اس چابی پر رکھ دیا۔

دفعتاً ایک بڑی چنگاری چابی سے اس کے ہاتھ تک اچھلی۔

اس شخص کے چہرے پر ایک نمایاں اور اطمینان بخش تبسم پھیل گیا۔ اس کا تجربہ کامیاب ہوگیا تھا۔ بادلوں سے پیدا ہونے والی چمک جسے ہم بجلی کہتے ہیں، اس کے خیال کے مطابق برقی قوت کی ایک صورت تھی۔ اس پتنگ کی اڑان پیسا کے خمیدہ مینار سے توپ کے گولے کے گراتے جانے کے واقعہ کی طرح تھی۔ یہ ایک سادہ مگر سائنس کی تاریخ کے نہایت اہم تجربوں میں سے ایک تجربہ تھا۔

یہ شخص بینجمن فرینکلن تھا اور جو نوعمر لڑکا جو اس کی مدد کر رہا تھا وہ اس کا بیٹا ولیم تھا۔ فرینکلن یہ نظریہ پیش کر رہا تھا کہ بجلی برقی قوت ہے لیکن کوئی بھی اس خیال پر سنجیدگی سے توجہ نہیں کرتا تھا۔ اس بات پر یقین کیا جاتا تھا کہ جو گرج

اس واقعہ کا ذکر گلیلیو کی زندگی اور سائنسی تجربات کے سلسلہ میں کیا جا چکا ہے۔

اور چمک پیدا ہوتی ہے وہ بادلوں میں گیسوں کے دھماکے سے پیدا ہوتی ہے۔ چند برس پہلے بوسٹن میں برقی قوت پر لیکچر دیا گیا تھا جو اس نے سنا تھا۔ تب سے فرینکلن اس مضمون میں دلچسپی لینے لگا تھا۔ وہ اب زیادہ انتظار نہیں کر سکتا تھا وہ فلاڈلفیا واپس جا کر تجربے شروع کرنا چاہتا تھا۔

بجلی سے متعلق اپنے نظریہ کے سلسلہ میں فرینکلن نے یہ دلیل پیش کی کہ نکیلی دھات کی سلاخیں اگر مناسب ڈھنگ سے منسلک کر دی جائیں تو وہ بجلی کو جذب کر لیں گی اور اس طرح عمارت کی حفاظت کریں گی۔ اس نے اپنا یہ خیال رائل سوسائٹی کو بھجوا دیا مگر وہاں اس خیال کا مذاق اُڑایا گیا۔ فلاڈلفیا میں ایک نیا کلیسا تعمیر ہو رہا تھا۔ وہ اس کے کلس میں دھات کی ایک سلاخ نصب کر کے اپنے نظریہ کی آزمائش کرنا چاہتا تھا لیکن کلس بڑی آہستگی سے تعمیر ہو رہا تھا اور وہ بہت بے قرار تھا۔ لہٰذا اس نے ایک پتنگ کے ذریعے تجربہ کرنے کی بات سوچی۔ پتنگ کے سرے پر لوہے کا جو تار تھا، وہ بجلی کو اپنی گرفت میں لینے کے لئے تھا۔ ڈور خوب بھیگ کر برق کش بن جائے گی، اور خشک ریشمی فیتہ جو برق کش نہیں ہوتا اسے پناہ گاہ میں بجلی کے دھماکے سے محفوظ رکھے گا۔ اس نے پہلے ہی سے ان تمام تفصیلات پر غور کر لیا تھا۔

اس کا نتیجہ ایک مکمل مظاہرہ اور تجربہ کی صورت میں نمودار ہوا۔ اور فرینکلن کا نظریہ حقائق پر مبنی ایک دریافت بن گیا۔ اس بات کی شہرت مہذب دنیا کے کونے کونے تک پہنچ گئی۔ یہ تجربہ اتنا آسان تھا کہ اسے بار بار دہرایا گیا۔ برقی قوت کو ذخیرہ اندوز بیٹری یا چابی سے نکلے ہوئے تار کے ذریعے لیڈنی مرتبان میں منتقل کیا جا سکتا تھا۔ اب اس بات کا کوئی مذاق نہیں اڑاتا تھا۔ فلاڈلفیا کا طابع

اپنے عہد کی سائنس کی ایک سرکردہ شخصیت بن گیا۔ اپنی بہت سی دوسری سرگرمیوں بالخصوص خدمتِ وطن کے متعلق سرگرمیوں کے باوجود مرتے دم تک اس کا یہ رتبہ برقرار رہا۔ تمام یورپ اور امریکہ میں چھوٹے چھوٹے گھروں اور بڑی بڑی پبلک عمارتوں پر بھی فرینکلن کی برق کش سلاخیں نصب کردی گئیں۔ اگرچہ بوسٹن اور پیرس کے بہتیرے لوگوں نے صدائے احتجاج بلند کی کہ خدائی گھن گرج میں مداخلت کرنا ایک شیطانی حرکت ہے۔ آج کل تمام بڑی عمارتوں میں اتنا فولاد استعمال کیا جاتا ہے کہ برق کش سلاخوں کی ضرورت نہیں رہی مگر وہ اب بھی دیہی علاقوں میں نظر آتی ہے۔

فرینکلن کی تحقیقات کا نتیجہ اس دریافت کی صورت میں بھی نکلا کہ برقی رد فولاد کو مقناطیسی خصوصیت بخش سکتی ہے۔ وہ پہلا شخص تھا جس نے تار کے ذریعہ بہت دور رکھے ہوتے آتش گیر مادہ تک بجلی پہنچائی اور مادہ اس سے پھٹ گیا۔ وہ پہلا شخص تھا جس نے کہا قطب شمالی کی روشنی برقی قوت کا مظاہرہ ہے۔ اس کے بعد اس نے برقی قوت پر بہترین نظریہ پیش کیا۔ یعنی برقی قوت توانائی کے چھوٹے چھوٹے ذروں پر مشتمل ہے جو اتنے چھوٹے ہیں کہ وہ ایک عام مادہ کے ذروں کے درمیان پسل کر پہنچ سکتے ہیں وہ پہلا شخص تھا جس نے ثابت کیا کہ بجلی مثبت اور منفی دونوں قسموں کی ہوتی ہے۔ اس نے یہ بھی کہا کہ تمام مظاہر قدرت کا سبب برقی قوت کے ان چھوٹے ذرّوں کی سرگرمی ہے۔ آج کل ان ذروں کو برقیے کہا جاتا ہے۔ اور ساری قدرت انہی برقیوں سے بنی ہوتی ہے۔ یہ بات قدرتی ہے کہ فرینکلن کے نظریات بالکل وہ نہیں ہیں جن کے آج سائنسدان علمبردار ہیں لیکن وہ ان سے زیادہ دور نہیں تھا۔ اس کے خیالات اپنے عہد سے بہت آگے تھے۔

حال ہی اس ذہین شخص کی ایک سوانح عمری چھپی ہے جس کا نام ہے "ہمہ گیر فرینکلن"! "ہمہ گیر" کی صفت فرینکلن کے لئے بہت موزوں ہے کیونکہ اس کی شخصیت ایک تراشے ہوتے ہیرے کی طرح پہلودار تھی اور ہر پہلو دمکتا ہوا تھا۔ وہ سائنس میں بھی ہمہ گیر حیثیت رکھتا تھا۔ سائنس میں اگرچہ اس کا سب سے بڑا کارنامہ برقی قوت ہے لیکن اس کا حیرت انگیز ذہن دوسرے میدانوں میں بھی سرگرم کار تھا جن میں سے کچھ دوسرے شعبوں کا ذکر یہاں کیا جا سکتا ہے۔

اس کی ایک دریافت گلف اسٹریم کے متعلق ہے ۱۷۶۹ء میں اس نے کپتان فولجر سے بات کی جو نانٹوکٹ کا ویل کا شکاری تھا اور جسے فرینکلن "ایک قابل جہاز راں" کہا کرتا تھا۔ وہ فرینکلن کا دور کے رشتے سے بڑا بھائی تھا۔ کیونکہ اس کی ماں بھی نانٹوکٹ کے فولجر خاندان سے تھی۔ برطانوی بندرگاہوں سے طویل مسافت طے کر کے نیویارک آنے والے جہازوں کے متعلق ہوشیاری سے سوالات کرنے پر فرینکلن کو جہاز رانی پر گلف اسٹریم کے اثرات کا حال معلوم ہوا۔ اس وقت نانٹوکٹ میں ویل مچھلیاں پکڑنے کے تقریباً ایک سو پچاس جہاز تھے اور اٹھارویں صدی میں ابھی تک وہ اطلانتک میں ویل مچھلیاں پکڑتے تھے۔ یہ ویل مچھلیاں گلف اسٹریم کے کناروں پر ملتی تھیں اس لئے ویل مچھلیوں کے شکاری سمندر کے اس دریا نما کنوئیں کے متعلق معلومات حاصل کرنا چاہتے تھے۔ فلوریڈا کے نزدیک گلف اسٹریم سے ایک مضبوط دھارا بہتا ہے اور دو سے چار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے اطلانتک میں شمال مشرق کا راستہ اختیار کرتا ہے۔ ویل مچھلیوں کے شکاری کپتانوں کو یہ بات معلوم ہوتی کہ جب وہ اس دھارے میں اپنے جہاز کو لے جاتے تھے تو انہیں

بہت احتیاط کرنی پڑتی تھی کیونکہ جہازوں کے غرق ہو جانے کا خطرہ تھا۔

اس مضبوط دھارے کی وجہ سے وہ جہاز جو کیپ سیبل کے خطروں اور طوفانوں سے بچنے کے لئے برطانیہ سے جنوب کا راستہ اختیار کرتے تھے اپنے بحری سفر میں بہت وقت ضائع کرتے تھے۔ کپتان فولجر نے بتایا کہ اس نے ایسے جہاز بھی دیکھے جنہیں برطانیہ سے چلے ہوئے آٹھ یا دس ہفتے ہو گئے تھے مگر پھر بھی امریکہ سے بہت دور تھے۔ گلف اسٹریم کے دھارے میں پھنس کر مغرب کو جانے والا جہاز ایک دن میں ساٹھ سے ستر میل تک پچھڑ جاتا تھا۔

ان اطلاعات کی بنیاد پر فرینکلن نے مشورہ دیا کہ ایسے نقشے تیار کئے جائیں جن میں ان سمتوں کو اور گلف اسٹریم کے راستہ اور قوت کو ظاہر کیا جاتے۔ یہ نقشے برطانیہ اور امریکہ کے درمیان چلنے والے تمام جہازوں کو مہیا کئے جائیں تاکہ وہ اپنے بحری سفر کی مدت کو مختصر بنا سکیں۔ یوں فرینکلن کی وجہ سے اولین نقشے تیار کئے گئے۔ یہ ایک اتفاقیہ بات تھی کہ فرینکلن ہی وہ پہلا شخص تھا جس نے ثابت کیا کہ گلف اسٹریم کے دھارے کا درجہ حرارت اس کے گرد پھیلے ہوئے سمندر کے درجہ حرارت سے زیادہ ہے۔

فرینکلن ہی پہلا شخص تھا جس نے مشورہ دیا کہ پن روک خانوں والے جہاز تعمیر کئے جائیں تاکہ جہاز کے ڈھانچے کے ایک ہی حصے کو نقصان پہنچے اور اس طرح جہازوں اور ان کے عملوں کو کم سے کم نقصان پہنچے۔ اس نے یہ خیال وقت سے بہت پہلے پیش کر دیا تھا۔ اس خیال کی تکمیل کے لئے بیسویں صدی تک انتظار کرنا پڑا، جب عظیم فولادی جہاز تعمیر کئے گئے۔

فرینکلن کی دوسری دریافت موسم سے متعلق تھی۔ ۱۷۴۰ء کے لگ بھگ کی بات ہے کہ ایک رات کو نو بجے فلاڈلفیا میں چاندگرہن کی توقع تھی۔ فرینکلن نے چاندگرہن دیکھنے کا منصوبہ تیار کیا لیکن سات بجے کے قریب شمال مشرق سے آنے والے طوفان نے آسمان کو گہرے بادلوں سے ڈھک دیا۔ بعد میں بوسٹن سے اسے ایک اخبار ملا جس میں بتایا گیا تھا کہ وہاں شمال مشرق سے ایک بھاری طوفان بھی آیا اور چاندگرہن بھی ہوا۔ فرینکلن نے بوسٹن میں مقیم اپنے بھائی کو خط لکھا اور اس سے اس واقعہ کے حالات پوچھے۔ اس کے بھائی نے جواب میں لکھا کہ بوسٹن میں طوفان گیارہ بجے سے پہلے نہیں آیا تھا لہٰذا چاندگرہن کا نہایت اچھی طرح نظارہ کیا گیا۔ بوسٹن فلاڈلفیا کے شمال مشرق میں تقریباً چار سو میل کے فاصلہ پر واقع ہے۔ ہمیشہ یہ خیال کیا جاتا تھا کہ شمال مشرق کا طوفان شمال مشرق سے آتا ہے مگر فرینکلن فوراً تاڑ گیا کہ یہ طوفان یقیناً جنوب مغرب سے آیا تھا۔

اپنی بات کو یقین کی حد تک پہنچانے کے لئے اس نے طوفان سے متعلق دوسرے بیانات کی تصدیق بھی کی۔ قصہ وہی تھا جو شہر شمال مشرق میں جس قدر دور واقع تھا طوفان وہاں اتنی ہی دیر سے پہنچا تھا۔ اس نے اعداد و شمار سے تخمینہ لگایا کہ طوفان سو میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتے ہیں۔ اس کے بعد اس نے اس بات کی درست وضاحت ڈھونڈنے کے لئے کام شروع کر دیا۔ یہ دریافت چونکہ موسموں کے مطالعہ کے میدان یعنی موسمیات میں سنگِ میل کی حیثیت رکھتی ہے اس لئے فرینکلن کو موسمیات کا بانی کہا جاتا ہے۔

اس کے سائنسی کام کے ایک اور پہلو کا مختصر سا ذکر ضروری ہے اور وہ

ہے علم ادویہ کے میدان میں اس کا کارنامہ۔ وہ پہلا شخص تھا جس نے یہ بات کہی کہ زکام ہمیشہ خنکی سے نہیں ہوتا بلکہ زیادہ کھانے سے بھی زکام ہو جاتا ہے اور اب ڈاکٹر سے تیزابی کیفیت کا نام دیتے ہیں۔ وہ پہلا شخص تھا جس نے متنبہ کیا کہ زکام چھوت کی بیماری ہے۔ اس نے گھروں اور کارخانوں میں تازہ ہوا اور اچھے روشن دانوں کی طرف عوامی توجہ مبذول کرائی اور یہ بات اس نے ایسے وقت میں کہی جب ڈاکٹر بھی رات کی ہوا سے ڈرتے تھے۔ اس نے دھواں چھوڑنے والی چمنیوں، بالخصوص کارخانوں کی چمنیوں کی خرابیوں کی طرف توجہ دلائی جہاں دھوتیں میں اکثر تیزاب کے بخارات مل جاتے ہیں۔ اس نے کہا برطانیہ کے مانچسٹر جیسے شہروں کے لوگوں کے پھیپھڑوں اور گلے کی عام تکالیف کی یہی بات ذمہ دار ہے۔ ان خیالات کی بدولت جو تازہ اور حیران کن ہونے کے ساتھ ساتھ سچے اور درست بھی تھے اسے ۱۷۷۷ء میں پیرس کی رائل میڈیکل سوسائٹی کا رکن منتخب کیا گیا۔ فرینکلن کے متعلق یہ بات مشہور ہے کہ برطانیہ اور فرانس کے ڈاکٹر بھی اس طرح اس کے پاس آتے تھے جیسے شاگرد اپنے استادوں کے پاس آتے ہیں۔ حالانکہ اس نے علم طب کا باقاعدہ مطالعہ کبھی نہیں کیا تھا۔

ایک سیاستدان اور شہری کی حیثیت سے اپنے ملک کے لئے اس نے جو بے مثال کارنامے سرانجام دئے ہیں وہ بجائے خود ایک طویل باب کے محتاج ہیں درحقیقت اس نے امریکہ کی آزادی کو مستحکم بنانے کے لئے جو کام کیا وہ اتنا عظیم تھا کہ سب سے پہلے اسے "بابائے قوم" کہا گیا۔ واشنگٹن کو یہ خطاب بعد میں دیا گیا۔ انقلاب کے تمام محبان وطن میں فرینکلن ہی وہ تنہا شخص تھا جس نے چاروں اہم ترین

اوّلین ریاستی دستاویزات پر دستخط کئے۔ اعلان آزادی فرانس کے ساتھ اتحاد کا معاہدہ، برطانیہ کے ساتھ صلح نامہ اور امریکہ کا آئین کسی بھی سائنسدان نے محب وطن اور سیاستدان کی حیثیت سے اتنی شہرت حاصل نہیں کی جتنی کہ بینجمن فرینکلن نے حاصل کی۔

سائنس سے اس کی دلچسپی کا ایک پہلو یہ بھی ہے کہ وہ بہت بڑا موجد تھا۔ اس کی زندگی کے اس پہلو پر بھی کم از کم ایک پورا باب لکھا جا سکتا ہے۔ ہم یہاں اس کی ایجادوں کی صرف ایک جزوی اور نامکمل فہرست پیش کرتے ہیں۔ نزدیک اور دور دیکھنے کے لئے مشترکہ عدسوں کی عینک، مکان کو گرم کرنے اور دوسرے گھریلو کاموں کے لئے پہلا کامیاب اسٹوو (Stovee) کپڑوں کے لئے کل دار استری، نقابیں تیار کرنے والا پریس جو خطوط کی نقل کے کام آتا ہے اور بھی بہت سی ایجادیں اس نے کیں۔ اس نے پہلی مرتبہ گرمیوں میں دھوپ سے بچاؤ کا خیال پیش کیا۔ ایک طویل عرصے تک اس خیال پر عمل نہ ہوا اور بہت بعد میں اس کو اپنایا گیا۔

اس عظیم انسان کی شخصیت اور کردار کے متعلق آخر میں ضرور کچھ کہا جانا چاہیے۔ وہ بہت منکسر المزاج، فراخدل اور دوست نواز انسان تھا۔ اس کی سب سے بڑی خواہش یہی تھی کہ وہ ہر جگہ کے انسانوں کی مدد کرے۔ اس نے اپنی تمام تحریروں اور ایجادوں کے لئے کوئی کاپی رائٹ حاصل کرنے کی کبھی کوشش نہ کی۔ جب وقت پنسلوینیا کے گورنر نے اس سے اس وقت کے نہایت مقبول "فرینکلن اسٹوو" کو رجسٹرڈ کرانے کے متعلق سوال کیا تو اس نے کہا "میں اپنی ایجادوں سے دوسروں کی خدمت کرنے کا موقع حاصل کر کے بہت خوش ہوں گا۔" وہ کبھی نہیں جھگڑتا تھا۔ کبھی کوئی ترش اور تند و تیز لفظ ان لوگوں

کے بارے میں نہیں کہتا تھا جو اسے گالیاں دیتے تھے۔ وہ ظرافت و مزاح کا بہت اچھا مذاق رکھتا تھا اور وہ اپنے اوپر ہنسنا بھی جانتا تھا۔

سادہ لوحی، سادہ کپڑوں اور منکسر المزاجی کے باوجود اس عہد کے سرکردہ برطانوی اور فرانسیسی سائنسدان اس شخص کے دوست تھے۔ مملکتوں کے حکمران اور سائنسی انجمنیں اس شخص کی عزت کرتی تھیں۔ عام لوگ اور سیاستدان اس کا احترام کرتے تھے۔

ایک دن لارڈ چیتھم نے برطانوی پارلیمنٹ میں اٹھ کر اعلان کیا۔"فرینکلن نہ صرف انگریز قوم بلکہ بنی نوع انسان کے لئے بھی باعث صد افتخار ہے"۔ یہ الفاظ اس جنگ سے پہلے کہے گئے تھے جس میں امریکیوں نے اپنی آزادی حاصل کی تھی۔ سچ تو یہ ہے کہ امریکیوں کو ایک قوم بنانے میں فرینکلن کی ذہانت اور عمل کو بڑا دخل ہے۔

جوزف پریسٹلے — انطون لاراں لاوازیئے

JOSEPH PRIESTLEY — ANTOINE LAURENT LAVOISIER

(۱۷۳۳ء تا ۱۸۰۴ء) — (۱۷۴۳ء تا ۱۷۹۴ء)

علم کیمیا کا جنم

کیمسٹری کا لفظ عربی لفظ الکیمیا سے مشتق ہے۔ "ال" حرف تخصیص ہے جیسا کہ الجبرا میں ہے۔ کیمیا مصر کا پرانا نام ہے۔ اور "کیمیا گری" یہیں سے شروع ہوتی۔ آہستہ آہستہ کیمیا گری پیشہ کی سطح سے نکل کر ایک علم کے قالب میں ڈھلی۔ یوں "کیمیا" کیمسٹری کی تاریخ بڑی دلچسپ ہے۔

پہلے پہل کیمیا گری مصری کاہنوں کا ایک خفیہ مسلک تھی۔ اس سے شیشہ بنانے دھاتیں ڈھالنے، رنگ دور کرنے اور ممیوں میں مسالہ بھرنے کا علم پیدا ہوا۔ لیکن یورپ میں ساتویں صدی تک کیمیا گری صرف ایک محدود تصور تک محدود رہی۔ یعنی اکسیر یا پارس پتھر ڈھونڈا جاتے جو عام دھات کو بھی سونے میں تبدیل کر دیتا ہے۔ یہ خیال بھی کیا جاتا تھا کہ کیمیا کا جادو شباب کو بحال کر سکتا ہے۔ صدیوں تک کیمیا گر شب و روز اپنی انگیٹھیوں اور بھٹیوں پر پسینہ بہاتے رہے اور ہر قسم کے مرکبات کی آزمائش کرتے رہے۔ ان میں سے بعض تجربہ کرنے والے افراد دیانت دار اور سائنسی نقطہ نظر کے مالک تھے۔ لیکن

زیادہ تر دیانت سے محروم تھے ۔ یہ ایک عجیب بات ہے کہ کسی نے بھی رُک کر یہ نہیں سوچا کہ اگر کوئی چیز ایسی مل بھی گئی جو کسی بھی دھات کو سونا بنا سکتی ہو تو سونا اتنا سستا ہو جائے گا کہ اس کی قیمت دھات سے زیادہ نہیں رہے گی ۔

کیمیا گری کی تمام لغویات کے بطن سے ایک مدت کے بعد کیمیا کی عظیم سائنس نے جنم لیا جو آج کی تہذیب کے لئے بہت اہمیت رکھتی ہے ۔ سترھویں صدی کا ایک انگریز جس کا نام رابرٹ لائل تھا اور جو آئزک نیوٹن سے عمر میں پندرہ برس بڑا تھا علم کیمیا کے پیشروؤں میں سب سے اہم ہے ۔ اس نے اعلان کیا تھا کہ علم کیمیا کو دوسری سائنسوں سے الگ ایک مستقل سائنس تصور کیا جانا چاہئے ۔ اب اس نے اس بات پر زور دیا کہ اجزائے بسیط ایسے جوہر ہیں جنہیں توڑا نہیں جا سکتا ، اور صرف ایسے ہی اجزاء ہوتے ہیں ۔ لیکن اس نے مقدار کے اعتبار سے چیزوں کو ناپنے کی اہمیت کو نہیں سمجھا تھا جس سے اس بات کی آزمائش ہو سکے کہ وہ محض سادہ اجزا ہیں یا ایک سے زیادہ جوہروں سے بنے ہوتے ہیں ۔ مثال کے طور پر اس کے زمانے میں گیسوں کے متعلق بھی کچھ معلوم نہیں تھا ۔ گیسوں کو مختلف اقسام کی ہوا سمجھا جاتا تھا ۔ جب کسی جوہر کو جلایا جاتا تھا تو یہ فرض کر لیا جاتا تھا کہ اس سے کوئی الٰہیاتی عمل "فلوجسٹن" پیدا ہو رہا ہے ۔ یہ کسی شے کے لئے بھاری بھر کم یونانی لفظ تھا جس میں تمام سائنسدان یقین رکھتے تھے مگر اس کا کوئی وجود نہیں تھا ۔ اگر لکڑی کا کوئی ٹکڑا جل رہا ہوتا تو اس کے متعلق یہ خیال کیا جاتا کہ اس میں چونکہ "فلوجسٹن" ہے اس لئے وہ جل رہا ہے ۔ پتھر کا ٹکڑا اس لئے نہیں جلتا تھا کہ اس میں "فلوجسٹن" نہیں تھی ۔

باتل کی پیدائش کے ایک صدی کے کچھ بعد ایک اور انگریز سائنسدان جوزف پریسٹلے نے اس میدان کو اپنی سرگرمیوں کے لئے منتخب کیا۔ وہ کیمیا کے میدان میں زیادہ اہم پیش رو بن گیا۔ زندگی کے ہر شعبے کے دیگر عظیم انسانوں کی طرح اس کی ابتدا بھی بڑی حقیر تھی۔ لسٹیرز کے قریب ایک گاؤں میں وہ غریب والدین کے یہاں پیدا ہوا۔ کمنی اعتبار سے وہ ایک غیر معمولی ذہین آدمی تھا اور زبانوں پر عبور حاصل کرنے کی حیرت ناک صلاحیت لے کر پیدا ہوا تھا۔ اس نے لاطینی، یونانی، اسرائیلی، اطالوی، فرانسیسی جرمن، کلدانی اور سریانی زبانوں پر عبور حاصل کیا۔

پریسٹلے اپنے تصوّرات کے اعتبار سے انتہا پسند تھا۔ وہ دینیات سیاست اور سائنس میں انتہا پسندانہ خیالات رکھتا تھا اور کئی مرتبہ اس بنا پر مصیبت میں مبتلا ہوا اور اپنے بہت سے دوستوں کو کھو بیٹھا۔ مثال کے طور پر اس نے انقلاب فرانس کی اس وقت حمایت کی جب برطانیہ میں ایسا کرنا نہایت بُرا سمجھا جاتا تھا۔ اپنی زندگی کے آخر میں جس وقت وہ برمنگھم میں رہتا تھا اور سائنسدان کی حیثیت سے دُنیا بھر میں مشہور ہو چکا تھا تو ایک کلیسا میں مذہبی رہنما کے عہدے پر بھی فائز تھا۔ کلیسا سے متعلق انتہا پسند مقلدوں نے اچانک اس پر یہ الزام لگایا کہ وہ کلیسا اور شاہ کا دشمن ہے۔ ایک مشتعل ہجوم اس کے گھر کی طرف لپکا۔ عین وقت پر وہ اپنے اہل خاندان کے ساتھ فرار ہونے میں کامیاب ہو گیا۔ لیکن ہلڑ بازوں نے اس کے گھر کو منہدم کر دیا۔ اس کے تمام آلات، اس کی بیش بہا لائبریری اور مسوّدوں

کو تباہ کر دیا۔ اس پر طرہ یہ کہ انھوں نے اس کے کلیسا کو بھی تباہ و برباد کر دیا یہ ۱۷۹۰ء کا ذکر ہے۔ اسی شہر برمنگھم نے پریسٹلے کی موت پر اپنے گناہوں کی تلافی کے طور پر اس کا ایک مجسمہ تعمیر کیا۔

مر گئے ہم تو زمانے نے بہت یاد کیا
اس کو بے مہریِ عالم کا صلہ کہتے ہیں

اس ہنگامہ کے تین برس بعد وہ دل شکستہ ہو کر برطانیہ چھوڑ کر چلا گیا اور اس نے امریکہ جا کر پناہ لی۔ پنسلوینیا کی یونیورسٹی نے اسے علم کیمیا کی پروفیسری پیش کی، لیکن وہ اتنا بد دل ہو چکا تھا کہ نئی زندگی کے آغاز کے لئے تیار نہیں تھا۔ علاوہ ازیں اب وہ جوان نہیں رہا تھا۔ اپنی زندگی کے آخری ایام اس نے پنسلوینیا کے شہر نارتھمبرلینڈ میں خاموش اور تنہائی میں بسر کئے اور یہیں وہ دفن ہے۔ کیمیاوی سائنس کے میدان میں پریسٹلے کا تمغہ امریکہ کا سب سے بڑا اعزاز ہے۔

جس دریافت کے لئے پریسٹلے مشہور ہے وہ اس کو بہت پہلے ۱۷۷۴ء ہی میں حاصل کر چکا تھا۔ لیکن وہ اتنا غریب تھا کہ اس کے پاس ساز و سامان خریدنے کے لئے روپیہ ہی نہیں تھا۔ اس نے چیزوں کو بڑا کر کے دکھانے والا شیشہ (محدّب شیشہ) سورج کی شعاعوں کو مرکوز کر کے حرارت پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا تھا (برمنگھم کے مجسمہ کے ہاتھ میں وہ شیشہ کے ساتھ دکھایا گیا ہے)۔ اس نے تجربہ سے یہ بات بھی معلوم کی کہ سُرخ پارے کا آکسیجنی مرکب بذریعہ حرارت سیمابی دھات اور بے رنگ

گیس میں منقسم ہو جاتا ہے۔ یہ نہ صرف اس کے لئے بلکہ تمام دنیا کے لئے ایک نئی بات تھی۔ اس نے اس کو ڈیفلوجیکٹیٹر ہوا کا نام دیا۔ وہ اپنی اس دریافت کی اہمیت کو سمجھ ہی نہ سکا، جسے سائنس کی عظیم ترین دریافت کہا جاتا ہے۔ اس دریافت کو فرانس کے ایک اور سائنس دان نے ایک نام دیا اور وہ گیس آج بھی اسی نام سے پکاری جاتی ہے۔

آکسیجن :۔ اس نے اس گیس کی خصوصیت بھی بیان کی اور اس شخص کا نام تھا:

انطون لاداں لاوازیئے

اس شخص کو جدید علم کیمیا کا بانی سمجھا جاتا ہے۔ اسے پریسٹلے کی بہ نسبت زندگی کا بہتر آغاز میسر آیا۔ لاوازیئے کے گھر کی کھڑکیوں میں شیشے لگے ہوتے تھے۔ ان دنوں یہ بات فرانسیسی گھرانے کی خوشحالی کا نشان تھی۔ اس لڑکے نے ابتدا میں علم ریاضی میں بڑی ذہانت کا ثبوت دیا۔ یہ ایک ایسا مضمون تھا جو اُن تمام مردہ زبانوں کی بہ نسبت پریسٹلے کے زیادہ کام آیا ہوتا جو اس نے سیکھی تھیں۔ لاوازیئے نے قانون کا طالب علم ہونے کی حیثیت سے بھی یہ بات ثابت کی کہ وہ قانون سے متعلق طبع زاد خیالات رکھتا ہے۔ رات کو پیرس کی سڑکوں پر روشنی کرنے کے طریقوں کے متعلق اس کے مقالے پر اسے انعام ملا۔ اس کی عمر اس وقت صرف ۲۵ برس کی تھی جب اسے فنون اور سائنسی علوم کی اکاڈمی کا ممبر چُنا گیا۔ آنے والے سال میں اس نے فارمر جنرل کی سرکاری ملازمت قبول کر لی۔ یہ ملازمت کھیتی باڑی کے متعلق نہیں تھی، یہ زرعی ٹیکس جمع کرنے کا ادارہ تھا۔

اس ملازمت پر فائز دوسرے تمام اشخاص سے نفرت کی گئی تھی کیونکہ انھوں نے ذاتی مفاد کے لئے اس سے ناجائز فائدہ اٹھایا تھا لیکن یہ نوجوان سائنسدان نہ صرف ایماندار رہا بلکہ اس نے فرانس کے کسانوں کے حالات جاننے کے کام کو اپنا فرض سمجھا تاکہ ٹیکس کم کئے جاسکیں اور دوسرے طریقوں سے ان کے حالات بہتر بنائے جاسکیں۔ اس نے اس موضوع پر ایک نہایت نفیس مقالہ لکھا اور قحط کے زمانہ میں اپنی گرہ سے فراخدلی کے ساتھ روپیہ دیا۔ وہ پہلا آدمی تھا جس نے ایک مثالی فارم قائم کیا۔ یہ ایک ایسا منصوبہ تھا جس میں امریکہ کا جارج واشنگٹن بھی گہری دلچسپی رکھتا تھا۔

لاوازیئے کی عظیم الشان ذہانت اور سخاوت کے جذبہ نے اس کے لئے دوسری سرکاری ملازمتوں کے دروازے کھول دیئے۔ مثلاً وہ فرانس کے بارود ساز ادارہ کا ڈائریکٹر اور بنک آف ڈسکاونٹ کا نگران رہا۔ انقلاب کے آغاز کے بعد لاوازیئے جو خود بھی ایک جوشیلا جمہوریت پسند تھا ایک کمیشن کا سرکردہ ممبر بن گیا جسے فرانس کے لئے ناپ تول کا ایک نیا نظام تخلیق کرنا تھا۔ اس کا نتیجہ اعشاری نظام کی صورت میں نکلا جسے آج سائنس اور تجارت کے میدانوں میں عالمگیر پیمانہ پر تسلیم کیا جاتا ہے۔ سوائے ان ملکوں میں جہاں ابھی تک فٹ گز، کرارٹ اور پونڈ استعمال ہوتے ہیں۔

پریسٹلے اپنی موت کے دن تک فلوجسٹن کے تصور سے چمٹا رہا۔ اس کے دوست لاوازیئے کو اس پر شک تھا، اس نے دیکھا کہ اس نے جب بھی گندھک کو جلایا تو کچھ تیزاب بچ رہا اور اس نے فیصلہ کیا کہ ہوا میں جو گیس پریسٹلے

ے دریافت کی تھی، اس میں تیزاب پیدا کرنے کی قوت تھی۔ لہذا اس نے اس گیس کو آکسیجن کا نام دیا۔ یہ لفظ یونانی زبان کے ایک لفظ سے مشتق ہے اور اس کا مطلب ہے تیزاب پیدا کرنے والا۔ اس نے یہ بھی ثابت کیا کہ اگر کسی جوہر میں التہابی ذرے ہیں تو جلتے وقت احتیاط کے ساتھ وزن کرنے سے ان کی گم شدگی کا پتہ چل جاتے گا۔ اپنے تجربوں سے اس نے یہ عظیم صداقت برآمد کی کہ کسی صورت میں چاہے کتنی ہی تبدیلی کیوں نہ ہو جاتے، مادہ کی کل مقدار ہمیشہ اتنی ہی رہتی ہے۔ اسے مادہ کے تحفظ کا قاعدہ (Conservation of matter) کہتے ہیں۔

اس نے یہ بھی ثابت کیا کہ پانی ایک سادہ مائع نہیں ہے بلکہ دو اجزاء کا مرکب ہے۔ ہوا بھی دو مختلف اور مخالف نوعیت رکھنے والی گیسوں سے بنی ہے۔ اس طرح وہ نئے حقائق قائم کرتا رہا۔ اور بعد میں آنے والے سائنسدانوں کا راستہ روشن کرتا رہا۔

اپنے زمانہ میں وہ زیادہ سائنسدانوں کو اپنا حامی نہ بنا سکا لیکن بعد کی نسلوں نے اس کے عظیم نظریوں کو قبول کیا اور ان کی پیروی کی۔ علم کیمیا پر اس کی کتاب کی اشاعت جس میں ثابت کیا گیا کہ علم کیمیا ایک باقاعدہ سائنس ہے، اولین اہمیت کا ایک واقعہ تھی۔ اس نے علم کیمیا میں ناموں اور اصطلاحوں کا ایک طریق کار بھی ایجاد کیا جو آج بھی مستند مانا جاتا ہے۔

اپنے زمانہ کے بہت سے دوسرے فرانسیسی دانش وروں کی طرح اس نے بھی انقلاب کا خیر مقدم کیا اور اس نے خود کو جمہوریہ کا طرف دار بنا لیا۔

اس نے کئی اعتبار سے جمہوریہ کی اچھی خدمت بھی کی، لیکن جونہی انقلاب کی تحریک دہشت پسندی کے دور کے گھناؤنے مظالم کا روپ دھار گئی تو ان تمام شریف الطبع انسانوں کی زندگی خطرے میں پڑ گئی جو شاہی حکومت سے وابستہ رہے تھے۔ فارمرز جنرل کے ساتھ بالخصوص نفرت کی جا رہی تھی، جن میں سے بیشتر امرا کے خاندان سے تھے اور جنہوں نے بڑی سنگ دلی سے کسانوں کا لہو نچوڑا تھا جیسا کہ اُوپر ذکر آ چکا ہے لاوازیئے بھی فارمر جنرل رہا تھا لیکن اپنی اس ملازمت کے دوران اس نے نہایت اچھا کام کیا تھا۔ غریبوں کے سلسلے میں اس کے عملی اقدام سخاوت اور کسانوں کی حالت کو بہتر بنانے کے لئے اس کی کوششیں ایسی باتیں تھیں جنہیں سب جانتے تھے۔ علاوہ ازیں اس وقت وہ فرانس کا سب سے مشہور سائنسدان تھا۔ ہر جگہ اس کے دوستوں کو یقین تھا کہ لاوازیئے محفوظ رہے گا۔

لیکن اس وقت ریپبلک کے سربراہ احمق اور ظالم لوگ تھے۔ ان کے لئے یہ بات معمولی تھی کہ وہ ۲۸ فارمرز جنرل کے پُورے گروہ کو موت کی سزا دے دیتے اور کسی کے سلسلے میں کوئی رعایت نہ کرتے۔ لہذا ان سب کو جن میں لاوازیئے بھی شامل تھا، گلوٹین کے ذریعہ سزائے موت کا حکم سنایا گیا۔ یورپ کے تمام آدمیوں نے لاوازیے کی جان بخشی کے لئے اپیل کی مگر لاوازیئے خود رحم کی اپیل کرنے سے متنفر تھا اور وہ اپنے ملک سے فرار ہونے کی کوشش بھی نہیں کرنا چاہتا تھا۔

اس نے اطمینان کے ساتھ کہا — "میں نے بہت اچھی زندگی گذاری ہے۔ اب میں موت کے لئے تیار ہوں"۔

یہ ایک اتفاق کی بات ہے کہ جب اسے سزائے موت کا حکم سنایا گیا، اس وقت وہ ایک اہم تجربہ کر رہا تھا اور اس نے دو ہفتوں کی مہلت طلب کی تاکہ سائنس کو اس کے کامیاب نتائج میسر آسکیں — لیکن اس درخواست کے جواب میں ایک نہایت حقارت آمیز جواب آیا — "ریپبلک کو دانش وروں کی ضرورت نہیں"۔ لہذا ۱۷۹۴ء میں ماہ مارچ کے ایک دن قدرت کے حقائق کی دریافت کا نامور ہیش رو بڑے اطمینان سے گلوٹین تک چل کر گیا جیسے وہ اپنی تجربہ گاہ کی میز کی طرف بڑھ رہا ہو۔ اس کا کام پچاس برس کی مختصر عمر میں ختم ہو گیا تھا۔ اگر وہ زندہ رہتا تو شاید سائنس کے میدان میں اہم تر کردار ادا کرتا لیکن وہ جدید علم کیمیا کے بانی کی حیثیت سے پہلے ہی نام پیدا کر چکا تھا۔

بینجمن تھامپسن کاؤنٹ رمفورڈ

(۱۷۵۳ء تا ۱۸۱۴ء)

علمِ طبیعیات کا پیش رو

فلاڈلفیا کے قریب فرینکلن نے جب اپنا پتنگ والا مشہور تجربہ کیا تھا، اس کے ایک سال بعد میسے چوسیٹس کے ایک قصبہ ووبرن میں ایک لڑکا پیدا ہوا جس کے مقدر میں سائنس کے میدان میں شاندار کامیابی لکھی تھی۔ اس کا نام بینجمن تھامپسن تھا۔ آئزک نیوٹن کی طرح اس نے بھی کھیتی باڑی میں دلچسپی یا ذہانت کا اظہار نہیں کیا تھا اور نیوٹن کی طرح اسکول میں خوب نام پیدا کرنے کے باعث اسے بھی اجازت مل گئی کہ وہ اپنا مطالعہ جاری رکھے۔ اسے علم ریاضی سے محبت تھی اور جس وقت وہ بوسٹن کے ایک گودام میں ملازم تھا اس وقت وہ نجی طور پر ایک پادری سے الجبرا، جیومیٹری اور فلکیات پڑھا کرتا تھا۔ اس کے بعد اس نے ایک مقامی ڈاکٹر سے علمِ طب سیکھنے کی کوشش کی۔ شام کو وہ ہارورڈ کے لیکچروں میں شریک ہوتا۔ علم طب کے حصول کی مختصر کوشش کے بعد اس نے ایک اسکول میں پڑھانا شروع کر دیا۔ اس نے نیو ہیمپشائر کے شہر کانکارڈ میں معلمی کی

آخری ملازمت کی۔

یہاں اس نے انیس برس کی عمر میں تئیس برس کی ایک امیر بیوہ سے شادی کرلی۔ جس وقت وہ ماہ عسل (ہنی مون) منانے کے پورٹس ماؤتھ جا رہے تھے تو نیو ہیمپشائر کی آبادی کا گورنر گھوڑے پر سوار اس خوبصورت دولہا کی شکل وشباہت اور وضع قطع دیکھ کر اتنا متاثر ہوا کہ اس نے بینجمن کو فوراً نیو ہیمپشائر کی رضا کار فوج کا میجر بنا دیا۔

یہ واقعہ اس شخص کی زندگی کے واقعات کی ایک لمبی کڑی کا پہلا واقعہ ہے کیونکہ وہ اپنی شخصیت اور شکل وشباہت سے دوسروں کو متاثر کرنے کی حیرت ناک صفت رکھتا تھا۔ اس کی اس زندگی کا آغاز ایک امیر بیوہ اور نو آبادی کے گورنر سے ہوا۔ غریب گھرانے میں پیدائش کے باوجود وہ اپنی زندگی کے آخری ایّام تک ڈیوکوں، شہزادوں اور بادشاہوں تک کو مسحور کرتا رہا۔ اس کے کردار کا ایک اور پہلو بھی تھا اور وہ پہلو یہ تھا کہ جو لوگ اس کے ماتحت کام کرتے تھے ان سے اچھے ارادوں اور خواہش کے باوجود اس کا نبھا نہیں ہوتا تھا۔ اس رنجیدہ کہانی کا آغاز شادی کے تین سال بعد ہوا جب میاں بیوی ایک دوسرے سے علیحدہ ہو گئے اور جس دن اسے میجر مقرر کیا گیا تھا اس دن سے رضا کار فوج کے وہ افسر جن کے سروں پر اسے مسلّط کر دیا گیا تھا اس کے خلاف سازش کرتے رہتے تھے۔

جس وقت اس جھگڑے کا آغاز ہوا جو امریکی انقلاب کی صورت اختیار کر گیا تو تھامپسن کا جھکاؤ گورنر کا احسان مند ہونے کی وجہ سے شاہ پرستوں

یا ٹوریوں کی طرف زیادہ ہوگیا مگر یہ ایک عجیب و غریب بات ہے کہ وہ کسی بھی فریق کی زیادہ پرواہ نہیں کرتا تھا۔ ایک امریکی کی حیثیت سے وہ اپنے دوستوں اور پڑوسیوں کا ساتھ دینا چاہتا تھا لیکن جب وہ واشنگٹن کی فوج میں ملازمت حاصل کرنے کے لئے کیمبرج گیا تو نیو ہیمپشائر کی رضاکار فوج کے حاسد افسروں نے اتنی سختی سے اس کی مخالفت کی کہ اسے ملازمت نہ مل سکی۔ تھامپسن کا رویہ یہ تھا ــــ "خیر کوئی بات نہیں اگر تم یہی محسوس کرتے ہو تو میں ٹوریوں کے یہاں جاتا ہوں ــــ" ایسا کرنے میں کوئی دقت پیش نہ آئی اور اسے فوراً برطانوی فوج کا افسر بنا دیا گیا اور وہ جنگ کے دوران اپنے اس عہدہ پر فائز رہا۔

اس نے جنگ کا بیشتر زمانہ برطانیہ میں گزارا۔ وہ فوراً مقبوضات کے وزیر لارڈ جرمین کی نظروں میں چڑھ گیا۔ اس نے اس نوجوان امریکی کو نوآبادیاتی دفتر میں بہت سے آسان کام دے دیئے۔ جنگ سے پہلے ہی تھامپسن بارود کے متعلق اہم تجربے کرتا رہا تھا۔ فوراً ہی وہ تجربے فوجیوں اور سائنسدانوں کی توجہ کا مرکز بن گئے۔ اس نے برطانیہ میں اپنی تحقیق کو جاری رکھا اور اس موضوع پر ایک مقالہ رائل سوسائٹی کو بھجوا دیا۔ اس سوسائٹی کا صدر ایک اور ایسا آدمی نکلا جو نوآبادی کے اس نوجوان سے بہت متاثر ہوا۔ آتش گیر داروں کے سلسلہ میں اس کے کام کی قدر و منزلت کے طور پر اسے رائل سوسائٹی کا ممبر منتخب کر لیا گیا۔

۱۷۸۱ء میں برطانوی فوج کے لیفٹننٹ کرنل کی حیثیت سے اسے فوجی خدمت کے لئے واپس امریکہ بھیج دیا گیا لیکن وہ سال پارک ٹاؤن کا

سال تھا۔ ہموطنوں کی فیصلہ کن فتح کے بعد وہ کچھ زیادہ جنگی خدمت سرانجام نہیں دے سکتا تھا۔

جنگ ختم ہوگئی تو وہ آدھی تنخواہ پر ملازمت سے سبکدوش ہوگیا۔ اور شاہ جارج کی اجازت سے اس نے براعظم یورپ کا دورہ کیا۔ اس سفر کے دوران وہ بویریا کے الیکٹر (جس کی رائے سے بادشاہ چنے جاتے ہیں) سے ملا جو اس ملک کا فرمانروا تھا۔ وہ اس سے اس قدر متاثر ہوا کہ اس نے اس کو ملازمت کی پیش کش کی۔ یہ ملازمت نیم فوجی اور شہری تھی، یعنی اسے بویریا کے جنگی محکمہ کا افسر اعلیٰ بنا دیا گیا۔ تھامپسن دوبارہ انگلستان واپس گیا اور اس پیشکش کو قبول کر لینے کے لئے اس نے شاہ کی اجازت حاصل کی صاف ظاہر تھا کہ شاہ جارج سوم اس کے لئے ہر ایک بات کر سکتا تھا، اس پر طرہ یہ کہ شاہ جارج سوم نے ۱۷۸۴ء میں اسے سر کا خطاب دیا اور وہ سر بینجمن تھامپسن بن گیا۔ بویریا کا فرمانروا شاہ برطانیہ سے کیوں پیچھے رہتا اس نے سر بینجمن کو مقدس رومی سلطنت کا کاؤنٹ بنا دیا۔ تھامپسن نے اپنے اس خطاب کے لئے اپنے شہر کا نکارڈ کا اصلی نام رمفورڈ چنا، شاید اس وقت اسے گھر کی یاد ستا رہی تھی۔ یوں ۱۷۹۱ء میں امریکی کسان مقدس رومی سلطنت کا کاؤنٹ رمفورڈ بن گیا۔ سائنس کی تاریخ میں وہ اسی نام سے زیادہ مشہور رہا ہے۔

یہ اس کا آخری اعزاز اور خطاب نہیں تھا، سائنس کے میدان میں اس نے جو کام کیا تھا اس کی بنا پر وہ یورپ کے تقریباً تمام اہم سائنسی

ہوا رس کا ممبر چُن لیا گیا تھا۔

فرینکلن کی طرح اس نے نظری سائنس میں اپنے کام کو غریبوں کے حالاتِ زندگی بہتر بنانے کے لئے عملی ایجادوں کے ساتھ ہم آہنگ کر دیا۔ مثال کے طور پر اس نے گھروں کو گرم رکھنے کا ایک بہتر طریق کار وضع کیا۔ اس نے ڈیڑھ سو سال پہلے بھاپ کی حرارت کا طریقہ رائج کیا اور یہ طریقہ اتنا عرصہ گزرنے کے بعد یورپ کے امیر گھرانوں میں بھی اپنایا گیا ہے۔ کھانے پکانے کے لئے اس کا تیار کردہ رمفورڈ چولہا بہت ہی مقبول تھا۔ بالخصوص برطانیہ میں۔

لیکن اس کا وہ کارنامہ جس نے اسے ایک مشہور سائنسدان بنایا علم طبیعیات کے سلسلے میں ہے۔ جن دنوں وہ آتش گیر مادہ کے متعلق کام کر رہا تھا اور گولیوں کی رفتار ناپنے میں مصروف تھا، ان دنوں اس نے گیس کی قوت کے سلسلے میں بھی تجربوں کا آغاز کیا۔ بویریا کے الیکٹر کے تحت میونک میں جب وہ سرکاری ملازمت کر رہا تھا، اس نے ایک بڑی اہم صداقت دریافت کی۔ ایک نامور سائنسدان نے اس کے متعلق کہا ہے — "قوت کے تحفظ کے متعلق قاعدہ کی اس سے بڑی تعمیم آج تک انسانی ذہن نے نہیں سوچی"۔ جیسا کہ گزشتہ باب میں ذکر آچکا ہے، لاوازیئے نے یہ بات دریافت کی تھی کہ تودہ کے تحفظ کا ایک قاعدہ ہے، اسی طرح قوت کا تحفظ اس سے بھی زیادہ اہم ایک صداقت تھا۔

تھامپسن کی یہ دریافت کسی بھی سائنسدان کی عظمت کے لئے کافی ہوتی مگر

اس نے ایک اور اہم صداقت کا انکشاف کیا۔ جب یہ سوال کیا جاتا ــــ "حرارت کیا ہے ؟" تو اکثر جواب ملتا ــ اُوہ ــــ ایک سیال جوہر کی طرح ــ لیکن تھامپسن مختلف انداز میں سوچ رہا تھا۔ اس نے تجربہ کیا اور اس نے یہ بات دریافت کی کہ "حرارت حرکت کا انداز ہے"۔

اس پر اس کا مقالہ جس میں اس نے اس امر کو ثابت کیا ہے، سائنسی انداز نگارش ایک شاندار مثال ہے۔ حرکت کے انداز کا مطلب ہے کہ جب کسی چیز کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کے سالمے بہت مرتعش ہو جاتے ہیں اور اس چیز کا ارتعاش ہماری چھونے کی حس پر گرمی کا اثر کرتا ہے۔

اس عظیم سائنسدان کے نام سے ان دو دریافتوں کو وابستہ کرنا ہی بہت کافی ہوگا۔ آج بھی یہ دونوں دریافتیں اتنی ٹھوس ہیں جتنی کہ ڈیڑھ سو سال پہلے تھیں۔ یہ دونوں دریافتیں آج سالمیاتی علم طبیعیات کا سنگِ بنیاد ہیں۔

جن دنوں بینجمن تھامپسن فرانس میں تھا اس کی ملاقات لاوازیئے کی بیوہ سے ہوتی۔ وہ عورت بھی اس شخص سے بے حد متاثر ہوئی شاید کاؤنٹ رمفورڈ کے خطاب نے بھی اسے متاثر کیا ہو۔ قصہ کوتاہ اپنے خاوند کی سزائے موت کے دس سال بعد اس نے تھامپسن سے شادی کر لی۔ بعد میں پتہ چلا کہ وہ عورت صرف مجالس طعام اور استقبالیہ دعوتوں کی دلدادہ تھی۔ تھامپسن کو ایسے ہنگاموں سے نفرت تھی۔ ایک دن اس کو مطلع کئے بغیر اس کی بیوی نے ایک بہت بڑی استقبالیہ دعوت دی۔ جب اس نے دعوت کے ہنگامے دیکھے تو وہاں سے بھاگ کھڑا ہوا اور اس وقت تک اینٹوں کی دیوار کے پیچھے چھپا رہا

جب تک کہ دعوت ختم نہیں ہو گئی۔ اس بات پر اس عورت نے انتقام لیا اور گلاب کے جو پودے تھامپسن کو بہت عزیز تھے ان پر اُبلتا ہوا پانی ڈال دیا۔ اس طرح اس شادی کا رشتہ بھی منقطع ہو گیا۔

تھامپسن کی زندگی کے دوران بہت سے لوگوں کو اس بات کا علم تھا کہ وہ ایک بہت اچھا منتظم اور فراخ دل انسان ہے جو سائنس میں اپنے کارناموں کی کوئی قدر نہیں کرتا۔ جن دنوں وہ بویریا میں جنگی محکمہ کا افسر اعلیٰ تھا اس نے دارالحکومت میونک کے بازاروں کو بھکاریوں کے ہجوم سے صاف کر دیا۔ اس نے کچھ کارخانے قائم کئے جہاں غریب لوگ بھیک مانگے بغیر اپنے لئے روزی پیدا کر سکتے تھے۔ ان دنوں بحری اور برّی فوج میں بھرتی ہونے والوں کی کوئی پرواہ نہیں کرتا تھا لیکن تھامپسن نے بویریا کے فوجیوں کی بارکوں کو بہتر بنا دیا اور ان کی غذا کو بہتر بنایا گیا۔ اس نے عام لوگوں کی حالت کو بہتر بنانے میں گہری دلچسپی لی۔ مثال کے طور پر اس کو میونک کی بیرونی بستیوں میں بنجر زمین کا ایک قطعہ نظر آیا جسے اس نے پارک میں تبدیل کر دیا جہاں لوگ آزادانہ طور پر گھوم سکیں اور لطف اندوز ہو سکیں۔ وہ تمام امریکی جو میونک گئے ہیں انہیں وہ پارک یاد ہے جسے "انگلستانی باغات" کہا جاتا ہے۔ جس وقت تھامپسن بویریا چھوڑ کر واپس انگلستان آیا تو اس پارک میں عوام نے اظہار تشکر کے طور پر اس کا ایک مجسمہ تعمیر کیا۔

جن دنوں وہ لندن میں تھا وہاں بھی اس نے غریبوں میں ایسی دلچسپی کا اظہار کیا اور اس کے بعد ڈبلن میں۔ وہ ایک دولت مند شخص تھا اس لئے وہ فراخ دلی کے ساتھ تحفے دینے کے قابل تھا۔ اس کا ایک تحفہ تو یہ تھا کہ اس

نے سائنس کے نوجوان اور غریب طلبا کی مدد اور حوصلہ افزائی کے لئے لندن میں ایک رائل انسٹی ٹیوٹ کی بنا رکھی۔ عوام کے لیے اس کا دوسرا تحفہ یہ تھا کہ اس نے اپنے وصیت نامہ کی رو سے ہارورڈ یونیورسٹی میں سائنس کی ایک پروفیسری قائم کی۔ آج بھی وہاں رمفورڈ کرسی (Chair) قائم ہے۔ فرانس میں اس کی قبر کی دیکھ بھال ہارورڈ یونیورسٹی ہی کرتی ہے۔

جس وقت امریکی فوجی اکادمی کا منصوبہ منظور کیا گیا تو لندن میں مقیم امریکی سفیر کے ذریعے تھامپسن سے درخواست کی گئی کہ وہ فوجی افسروں کے نئے ادارہ کا نقشہ اور منصوبہ تیار کرے جسے ولیسٹ پوائنٹ میں قائم کیا جانا تھا۔ اس نے بڑی خوشی سے یہ درخواست منظور کر لی۔ لیکن جس وقت امریکی صدر جان ایڈمز نے امریکی فوج کے توپ خانہ کے انسپکٹر اور فوجی اکادمی کے سپرنٹنڈنٹ کی مشترکہ ملازمت اسے پیش کی، تو اس نے یہ پیش کش قبول نہ کی۔

یہ ایک عجیب وغریب بات معلوم ہوتی ہے کہ ایک ایسے امریکی کو یہ ملازمت پیش کی گئی جس نے انقلابی جنگ کے دوران شاہ پرستوں کا ساتھ دیا تھا۔ غالبا اس کی وجہ یہ ہے کہ اس کے اس عمل کو اس کی شخصیت' فراخدلی۔ اور سائنسدان کی شخصیت سے بین الاقوامی شہرت کے مقابل اہمیت نہیں دی گئی۔

اس باب کے ذیلی عنوان میں تھامپسن کا ذکر "علم طبیعیات کے پیشرو" کی حیثیت سے کیا گیا ہے۔ لیکن مبالغہ سے کام لئے بغیر یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ اس کی حیثیت پیشرو سے زیادہ تھی۔ وہ ایک موجد تھا جس نے مادہ اور قوت کے متعلق کچھ ایسے حقائق دریافت کئے جنہوں نے علم کی ایک نئی دنیا کے دروازے کھول دئیے اور علم طبیعیات جیسا کہ آج ہے اسے ممکن بنا دیا۔

ژاں انطوان بے تیسٹ پیئر دی لے مارک

(۱۷۴۴ء تا ۱۸۲۹ء)

حیوانیات کا عالم

ازمنہ وسطیٰ میں حیوانوں کے متعلق عجیب و غریب خیالات پائے جاتے تھے تھے یہ سب یقین رکھتے تھے۔ سب سے پہلے تو ایسے جانور تھے جن کا کوئی وجود ہی نہیں تھا لیکن اس کے باوجود ہزاروں سال تک انہیں واقعی اور حقیقی مانا جاتا رہا۔ مثال کے طور پر ققنس۔ یہ پرندہ اپنی قسم کا واحد پرندہ تھا اور اس کے بارے میں یہ فرض کیا جاتا تھا کہ وہ عرب کے ریگستانوں میں رہتا ہے اور اس کی عمر پانچ سے چھ سو برس تک ہوتی ہے۔ جب اس پرندہ کو یہ محسوس ہوتا ہے کہ اس کی موت کا وقت آ پہنچا ہے تو وہ ایک آتش کدہ بناتا ہے اور اس میں جل مرتا ہے۔ پھر اس کی راکھ سے ایک نیا ققنس پیدا ہوتا ہے اور اس طرح وہ ازسرنو اپنی زندگی کا آغاز کرتا ہے۔ اس روایتی پرندہ کو آگ کا بیمہ کرنے والی ایک عظیم کمپنی کے نام اور علامت کے طور پر آج بھی محفوظ رکھا گیا ہے۔

ایک فوق الفطرت گھوڑا بھی تھا ـــــ ایسا گھوڑا جس کے ماتھے پر ایک

لمبا اور خمیدہ سینگ اگا ہوا تھا۔ اس گھوڑے کو کبھی کسی نے دیکھا نہیں تھا لیکن آج بھی برطانیہ کے ایک خاندان کے نشان کے طور پر یہ گھوڑا مسرت سے دھما چوکڑی مچا رہا ہے۔ ایک اور دیو مالائی جانور افعی بھی تھا۔ اس ہولناک جانور کے متعلق مشہور تھا کہ وہ جس چیز کو دیکھتا ہے اسے جلا کر بھسم کر دیتا ہے۔ ان جانوروں میں سب سے زیادہ حیرت ناک جانور اسپ کرگی تھا جس کا سر اور گردن دیو قد عقاب کی سی تھی اور جسم گھوڑے کا سا تھا۔ یعنی دُم اور ٹانگیں سب گھوڑے کی تھیں لیکن کھروں کی جگہ اس کے بڑے بڑے پنجے تھے۔

ان جانوروں اور دوسرے تخیلی حیوانوں کے علاوہ یورپ کے لوگ حقیقی جانوروں کے متعلق بھی عجیب و غریب باتوں پر یقین رکھتے تھے۔ مثلاً چیتے کے بارے میں مشہور تھا کہ اس کے جسم میں ایک دلآویز خوشبو ہوتی ہے۔ ایک بطخ کے متعلق جس کے کڑکڑانے کی آواز قطعاً بھلی معلوم نہیں ہوتی، یہ خیال کیا جاتا تھا کہ مرتے وقت وہ نہایت دلآویز گیت گاتی ہے۔ جو آدمی مرتے وقت آخری اور الوداعی جد و جہد کرتا ہے اس کے متعلق "بطخ کے گیت" کی اصطلاح آج بھی استعمال ہوتی ہے۔ دُنیا میں پیلیکن (ایک آبی پرندہ) شاید سب سے بدصورت جانور ہے۔ اور آج ہم اس جانور کی تصویروں کو پرانے یورپی کلیسوں کی زیبائشوں میں خاص طور سے رنگین شیشوں پر دیکھ کر بہت حیران ہوتے ہیں، جن میں اسے آشیانے میں اپنے بچوں کے درمیان پیش کیا گیا ہے ۔ اس بات کی وضاحت یوں کی جاتی ہے کہ ازمنہ وسطیٰ میں ہر شخص یہ یقین رکھتا تھا کہ مادہ پیلی کن اپنے بچوں کو اپنا لہو غذا کے طور پر دینے کے لیے اپنی چونچ اپنے سینے میں بھونک لیتی تھی۔ کسی کو یہ خیال نہ گزرا کہ جس جانور

کی اتنی لمبی چونچ ہو اس کے لئے اپنی لمبی چونچ کو سینے میں بھونکنا انتہائی دشوار رہے اور کوئی نٹ ہی ایسا کرتب دکھا سکتا ہے۔ مگر اپنے اس عقیدے کی بدولت لوگ پیلیکن کو حضرت مسیحؑ کی علامت کے طور پر استعمال کرتے تھے، جنہوں نے بنی نوع انسان کے لئے اپنا خون بہایا۔ یہی وجہ ہے کہ یہ جانور ازمنۂ وسطیٰ کے کلیساؤں میں اکثر ملتا ہے۔

ایک ہزار سال تک کسی کے ذہن میں اس قسم کے سوال نہ اُبھرے۔ "کسی نے اسپ کرکی کو دیکھا ہے یا کسی نے کیا واقعی دم توڑتی ہوئی بطخ کو گیت گاتے سنا ہے؟" لہٰذا یہ اعتقاد ایک صدی سے دوسری صدی تک منتقل ہوتے رہے اور کسی نے اپنے معاشرے سے ان کے ثبوت نہیں مانگے۔

واقعہ یہ ہے کہ حیوانی زندگی کے مطالعہ کا علم جسے حیوانیات کہا جاتا ہے سائنس کے نئے دور کی ابتدا کے بہت بعد شروع ہوا۔ مشاہیر سائنسدانوں کی فہرست میں انطون دی لے مارک کا نام اس لئے شامل ہے کہ وہ اس فراموش شدہ میدان میں ایک دُوررس اور عظیم محقق تھا۔

اس کا طویل نام ژاں انطون بے پتست پیئر دی لے مارک ہے۔ اس کے نام کے آگے "دی" کا ہونا اس بات کا ثبوت ہے کہ وہ فرانس کے امرا کے ایک خاندان سے تھا۔ اگرچہ اس کے خاندان کا رتبہ زیادہ بلند نہیں تھا اور نہ ہی زیادہ دولت تھی لیکن اس کے والدین کو فرانس کے دوسرے امرا کی طرح اپنے آباؤ اجداد پر بہت ناز تھا۔ انطون اپنے خاندان میں گیارھواں بچہ تھا۔ صاف ظاہر تھا کہ ایک عالی نسب شریف زادہ ہونا ہی کافی نہیں تھا اسے کچھ کام بھی کرنا پڑے گا۔ مسیحی

اسکول میں تعلیم پانے کے بعد اس کے متعلق یہ سوچا گیا کہ وہ پادری بنے لیکن اپنے والد کی موت پر انطون نے جب اس کی عمر ۱۶ برس کی تھی، ایک بوڑھا گھوڑا خریدا اور گاؤں کے ایک لڑکے کو سائنس کے طور پر ملازم رکھ کے وہ قسمت آزمائی کے لئے نکل کھڑا ہوا۔ وہ اپنی تعلیم کو جاری رکھ کے اپنے خاندان پر بوجھ نہیں بننا چاہتا تھا۔

ان دنوں چونکہ سات سالہ جنگ چھڑی ہوتی تھی اس لئے اس کو فرانسیسی فوج میں جو اس وقت جرمنی سے نبرد آزما تھی بھرتی ہونے میں کوئی دقت پیش نہ آئی۔ ایک جھڑپ کے دوران اس کی کمپنی پر گولہ بارود کی بھاری بوچھار ہوئی۔ جس وقت تمام افسر مارے گئے تو نوجوان فوجی لے مارک نے اس کمپنی کی کمان اپنے ہاتھ میں لے لی اور اس نے اس وقت تک پسپا ہونے سے انکار کیا جب تک کہ جرنیل نے خود پیچھے ہٹنے کا حکم نہ دیا۔ اس وقت اس کی کمپنی میں صرف چودہ آدمی رہ گئے تھے۔ گولیوں کی بوچھار میں اس کے حوصلے کو مدنظر رکھتے ہوئے اسے افسر بنا دیا گیا۔

انطون مناسب وقت پر نپولین کی فوج میں جرنیل بن گیا ہوتا مگر ایک روح فرسا حادثہ پیش آگیا۔ ایک دن اس کے ایک ساتھی افسر نے گردن سے پکڑ کر اسے اٹھانے کی کوشش کی، اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کی گردن کے پٹھے بری طرح مسلے گئے۔ اسے ایک تکلیف دہ آپریشن کی غرض سے پیرس کے ہسپتال میں بھیجا گیا اور شفایابی میں بہت دیر لگی۔ ہسپتال کے کمرے میں وہ مہینوں پڑا رہا۔ اپنے ساتھی کی احمقانہ حرکت کی وجہ سے اس کی عسکری زندگی ختم ہو گئی۔ مگر اس کا نتیجہ سائنس کے عظیم کارناموں کی صورت میں رونما ہوا۔ جس وقت لے مارک شفایاب ہوا اس وقت اس کی عمر اکیس برس کی تھی۔

ایک روز دریائے سین کے کنارے بسر کرتے ہوتے اس کی ملاقات مشہور ماہرِ نباتات برنارڈ جیکوردسیو سے ہوئی جو دریا کے کنارے نباتات کا مطالعہ کر رہا تھا۔ دونوں گہرے دوست بن گئے اور اس دوستی کی بدولت انطوان نباتیات میں دلچسپی لینے لگا اور وہ اپنے عہد کے سرکردہ ماہرین نباتیات سے واقف ہو گیا۔

اس طرح اس کے لئے ایک نیا دروازہ کھل گیا۔ اس نوجوان نے علم نباتیات پر عبور حاصل کر لیا اور اپنی زندگی کے اگلے دس برس اس مضمون کے لئے وقف کر دیئے اس نے ایک کتاب مکمل کی جس کے چھپتے ہی اسے سائنس اکادمی کا ممبر چن لیا گیا۔ ۱۷۸۱ء میں اس کے دوست اور مشہور ماہر قدرت بوفن نے اس کے لئے یہ کام حاصل کیا کہ وہ سفر کر کے یورپ کے مشہور باغات کا مطالعہ کرے۔ واپسی پر اس کے دوست بوفن نے ایک دفعہ پھر اپنے اثر و رسوخ سے اسے پیرس میں شاہی باغ کا افسر بنوا دیا۔ انقلاب فرانس کے دوران اس نے اس باغ کا نام "جارڈن ڈی پلانٹس" (پودوں کا باغ) رکھا۔ آج بھی اس باغ کا یہی نام ہے۔

شاہی باغ کا افسر بننے تک ایسا لگتا تھا کہ اس کی قسمت میں عظیم ماہر نباتیات بننا لکھا ہے (سویڈن کے سائنسدان کارل لینییس کی طرح جس کی وہ بہت قدر کرتا تھا در حقیقت لوگ لے مارک کو فرانس کا لینییس کہتے تھے)۔ ۱۷۹۳ء میں اسے پیرس کے قدرتی تاریخ کے عجائب گھر میں بے ریڑھ کے جانوروں یعنی غیر فقریتوں (Invertebrates) سے متعلق شعبہ کا افسر اعلیٰ مقرر کر دیا گیا جبکہ اس کے ایک ساتھی نے ریڑھ والے جانوروں کے شعبہ کو سنبھال لیا۔ لے مارک کو بے ریڑھ کے جانوروں کے متعلق کچھ بھی علم نہیں تھا کیونکہ اس کا مضمون تو اب تک نباتیات رہا

تھا لیکن کوئی دوسرا شخص کیڑوں مکوڑوں، سیپیوں اور گھونگوں پر دماغ سوزی کے لئے تیار نہیں تھا۔ لہذا لے مارک نے فیصلہ کیا کہ وہ اس نئے موضوع کے متعلق جتنی معلومات حاصل کر سکتا ہے انہیں حاصل کرنا اپنا پیشہ بنا لے گا۔

اس ملازمت سے قدیم حیوانی زندگی کے مطالعہ کا ایک نیا دروازہ کھلا — اور یہ وہ آغاز تھا جس نے لے مارک سے وہ کام کر دایا کہ سائنس کی تاریخ کے عظیم انسانوں کے درمیان اس کا مرتبہ بلند ہو گیا۔ اپنے کردار کے اعتبار سے وہ ایک نہایت اچھا پادری بن سکتا تھا۔ جنگ میں اس نے جو بہادری دکھائی تھی اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ ایک بہت اچھا سپاہی بن سکتا تھا اور وہ ماہر نباتیات کی حیثیت سے بھی شہرت حاصل کر چکا تھا لیکن اب وہ اپنی پسند کے حقیقی میدان میں داخل ہوا۔

یہ ایک عجیب و غریب بات معلوم ہوتی ہے کہ لے مارک جو فرانس کے چھوٹے امرا کے طبقہ سے تھا نہ صرف گلوٹین سے محفوظ رہا بلکہ دہشت پسندی کے عروج کے زمانہ میں اسے عجائب گھر میں بے ریڑھ کے جانوروں کے شعبہ میں ملازمت بھی دی گئی۔ جبکہ آنے والے موسم بہار میں لاوازئیے گلوٹین کا شکار بنا۔ بات یہ تھی کہ لے مارک کبھی بھی ٹیکس جمع کرنے والا افسر نہیں رہا تھا اور اسے حسنِ اتفاق کہہ لیجئے کہ ری پبلک کی تعلیمی کمیٹی کا صدر خود ایک سائنسدان تھا۔ وہ لے مارک کا دوست اور مداح تھا۔ اس کا اتنا اثر و رسوخ تھا کہ اس نے لاوازئیے کے انجام سے لے مارک کو بچا لیا۔

اگلے آٹھ برس تک بے ریڑھ کے جانوروں کے شعبہ کے افسر اعلیٰ نے ان کیڑوں مکوڑوں کے مطالعہ کے لئے اپنے آپ کو وقف کر دیا۔ ۱۸۰۱ء میں اس نے اس موضوع پر ایک کتاب شائع کی۔ اس کتاب نے نہ صرف بے ریڑھ کے جانوروں کی

درجہ بندی کے پورے نظام کار کی اصلاح کر دی بلکہ انواع کے ماخذ کے متعلق حیران کن حد تک نئے خیالات بھی پیش کئے۔ اس کے بعد ۱۸۱۵ء سے ۱۸۲۲ء تک لے مارک نے سات جلدوں میں اپنی یادگار کتاب پیش کی جس کا نام ہے۔ "بے ریڑھ کے جانوروں کی قدرتی تاریخ"۔ اس کتاب کا جب دوسرا ایڈیشن شائع ہوا تو وہ گیارہ جلدوں پر مشتمل تھا۔ لے مارک نے ۸۵ برس کی پختہ عمر کو پہنچ کر انتقال کیا۔ اس کی زندگی میں سائنسدانوں کی برادری نے اس کے خیالات کو تسلیم نہیں کیا۔ اس کے نظریات وخیالات کو غلط اور "طفلانہ" قرار دے کر ان کا مضحکہ اڑایا گیا۔

آیئے ہم دیکھیں کہ اس کے بعض اہم خیالات کیا تھے ــ سب سے پہلے تو اس نے یہ کہا کہ زندگی کی وہ ہیئتیں جو اب سخت ہو کر پتھر بن گئی ہیں آج کی ہیئتوں کی آبائی صورتیں تھیں لیکن ان کی تبدیلی میں ایک طویل زمانہ صرف ہوا جو زمین کی تاریخ کا آئینہ دار ہے۔ اس نے یہ خیال بھی پیش کیا جو اس کے عہد میں بہت حیرت ناک تھا کہ ارضی تبدیلیاں زمین کی بالائی سطح کے اچانک اور شدید تغیرات سے ظہور میں نہیں آتیں بلکہ آہستہ آہستہ ظہور میں آتی ہیں۔ لے مارک کی موت کو زیادہ دن نہیں گزرے تھے کہ ایک انگریز نے جس کا نام لائل تھا ایک کتاب شائع کی جس میں اس خیال کی صداقت ثابت کی گئی ہے۔

اس نے مزید کہا۔ زمین اور سمندر کی آب وہوا میں بتدریج تبدیلیاں حیوانوں کی زندگی کے حالات کو بدل دیتی ہیں۔ اپنی بقا کے لئے حیوانوں کو ان تبدیلیوں کے مطابق خود کو ڈھالنا پڑتا ہے۔ بعض اوقات اپنے جسمانی ڈھانچہ میں تبدیلی کرنی پڑتی ہے۔ جو حیوانات اپنے آپ کو ان تبدیلیوں کے مطابق نہیں ڈھال سکے وہ معدوم ہو گئے۔

ساتھ ہی ساتھ بعض اعضا جو تبدیل شدہ ماحول میں بیکار تھے سکڑنے لگے اور غائب ہو گئے۔ مثال کے طور پر ویل مچھلی اپنی ٹانگیں کھو چکی ہے حالانکہ اس کے آباؤ اجداد اپنی کھال کے نیچے رانوں کی ہڈیاں رکھتے تھے۔ تاریک غار کی مچھلیاں آنکھوں کے بغیر پیدا ہوتی ہیں لیکن ان کی آنکھوں کے ڈھیلے موجود ہوتے ہیں۔

لے مارک کی موت کے بعد آنے والی نسلوں کے درمیان اس کے اس خیال پر بڑا تنازعہ ہوا کہ جسمانی ہیئتوں میں تبدیلیاں جو حیوانوں کی زندگی کے نئے وسائل اور عادات سے پیدا ہوتی ہیں وہ ان کی اولاد کو ورثہ میں مل سکتی ہیں اور ملتی بھی ہیں، اسے حاصل کردہ خصوصیات کا ورثہ کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جنوبی ہند کا باشندہ سیاہ جلد رکھتا ہے کیوں کہ اس کے آبا و اجداد گرم ملک کے سورج تلے مدتوں رہے اور اس طرح انہوں نے شاید دھوپ سے محفوظ رہنے کا یہ ڈھنگ پیدا کر لیا۔ اب اگر جنوبی ہند کے والدین کا بچہ کینیڈا میں بھی پیدا ہوگا تو بھی اس کی کھال سیاہ رہے گی۔ یہ اس لئے ہوگا کہ وہ بچہ ان خصوصیات کو ورثہ میں پاتا ہے جو اس کے آباؤ اجداد کی ان گنت نسلوں نے اختیار کی تھیں۔

قصہ کوتاہ لے مارک کا تصوّر یہ تھا کہ زندگی کے نئے حالات کی پیدا کردہ نئی خصوصیتیں اور جسمانی تبدیلی عضویاتی نظام میں تبدیلی پیدا کر سکتی ہے، اور یہ تبدیلی آنے والی نسلوں کو منتقل ہو سکتی ہے۔

اس کی زندگی کے دوران بیشتر سائنسدانوں نے ارتقا کے متعلق اس کے خیالات کی طرف بہت کم توجہ کی یا قطعی کوئی توجہ نہ کی بلکہ ان کا مذاق اڑاتے رہے۔ ریڑھ والے جانوروں کے ایک مشہور ماہر نے جس کا نام کووِیَر (CUVier) تھا لے مارک

کی موت کے ایک سال بعد اپنے پیش کردہ نام نہاد قصیدہ" میں بھی لے مارک پر طنز کیا۔ آنے والی صدی کے دوران جب ڈارون کی کتاب "انواع کا ماخذ" منظر عام پر آئی تو لے مارک کا قاعدہ "اختیار کردہ خصوصیات کا ورثہ" سائنسدانوں کے درمیان میدان کارزار بن گیا۔ یہ ایک دلآویز اور قابل اعتماد نظریہ ہے۔ بار بار یہ درست ثابت ہوا ہے لیکن عام طور سے اب ماہرین حیاتیات اس بات پر اتفاق کرتے ہیں کہ بہت سی شہادتیں اس کے خلاف ہیں۔ بہرکیف اس نکتہ پر جنگ ابھی ختم نہیں ہوتی ہے۔

اس حقیقت کے باوجود کہ اب بیشتر ماہرین حیاتیات اس نظریہ کے مخالف ہیں لے مارک کو سائنس کی ایک عظیم شخصیت کی حیثیت سے یاد کیا جاتے گا اور اس کا احترام کیا جاتے گا۔ وہ اپنے عہد میں پتھر بن جانے والے قدیم ڈھانچوں کی حیاتی صورتوں کا سب سے بڑا ماہر اور سرکردہ ماہر حیوانیات تھا۔ اس نے سب سے پہلے ارتقا کے اصول کا یوں انکشاف کیا کہ وہ ایک طرح زندگی کا پیڑ ہے جو اپنی ابتدائی صورت سے آگے بڑھا ہے، اور اب مختلف انواع میں اس کی شاخیں پھیل رہی ہیں۔ اس کے عہد تک ارسطو کے اس نظریہ کو تسلیم کیا جاتا تھا کہ مختلف انواع نے الگ الگ شاخوں میں ترقی کی ہے اور ان میں کوئی بھی ورثہ مشترک نہیں ہے۔

لے مارک کی زندگی کے آخری سال غم انگیز اور المناک تھے۔ بڑھاپے میں وہ مفلس اور اندھا ہوگیا۔ اس کی پیاری بیٹی ہی اس کی تسکین کا باعث تھی۔ اس نے تمام دوستوں سے زیادہ عمر پائی تھی۔ جب وہ افسردگی کے ساتھ یہ بات کہا کرتا تھا کہ کس طرح سائنس کی دنیا نے اسے ٹھکرا دیا ہے تو اس کی بیٹی جواب دیا کرتی تھی —— "آنے والی نسلیں آپ کو یاد رکھیں گی"۔ جس وقت اس کی موت واقع ہوئی تو روپیہ اتنا کم تھا کہ

اس کی بیٹی اپنے والد کے لئے ایک قبر صرف پانچ سال کے لئے کرایہ پر لے سکتی تھی۔ اس کے بعد اس کی استھیاں ایک عام کوڑے کے ڈھیر پر پھینک دی گئیں اور باقی استھیوں کو اس کے گھر میں دفنا دیا گیا۔ یہ دیکھ کر صدمہ ہوتا ہے کہ فرانس کے سائنسی اداروں نے اتنے عظیم انسان کے ساتھ ایسے شرمناک سلوک کی اجازت کیونکر دی۔

لیکن اس کی بیٹی نے ٹھیک کہا تھا، آنے والی نسلوں نے اسے یاد رکھا۔ آج اس کا بہت احترام اور بہت قدر کی جاتی ہے۔ وہ لوگ بھی ایسا کرتے ہیں جن کو اس کے تمام نظریات سے اتفاق نہیں ہے۔ مسئلہ ارتقا کے سلسلہ میں وہ ایک سرکردہ پیشرو تھا جس وقت پچاسی برس کی عمر میں اس نے انتقال کیا تو چارلس ڈارون نامی ایک انگریز نوجوان جس کی عمر اس وقت بیس برس کی تھی اس بات پر تذبذب میں تھا کہ وہ زندگی کا کونسا راستہ اختیار کرے، اس کام کو آگے بڑھانا اس کے لئے مقدر ہو چکا تھا جس کا لے مارک نے نہایت شاندار طریقہ سے آغاز کیا تھا۔

سر ہمفرے ڈیوی

Sir Humphry Davy

(۱۷۷۸ء تا ۱۸۲۹ء)

علم کیمیا کا ماہر اور کوئلہ کے کان کنوں کی زندگیاں بچانے والا

برطانیہ کے مغربی علاقے میں ایک مشہور اور قدیم قصبہ پین زینس کے قصباتی بازار[1] میں آٹھ برس کا ایک لڑکا ایک کسان کی گاڑی پر اچھل کے کھڑا ہو گیا، اور ہاتھوں کو لہرا کر اس نے بلند آواز میں کہا — "آؤ میری بات سنو اور میں تمہیں مرلین جادوگر کا ایک قصہ سناؤں گا۔ ہنستے ہوتے لڑکوں کا ایک ہجوم اس کی بات سننے کے لئے جمع ہو گیا۔

"یہ لڑکا کون ہے؟" کوئی اجنبی پوچھ لیتا۔

"وہ — ننھا ہمفرے ڈیوی ہے۔ جس روز بازار لگتا ہے وہ یونہی کیا کرتا ہے۔ نظمیں بھی سناتا ہے۔ جب وہ بڑا ہوگا تو غالباً ایک دن پارلیمنٹ کا مشہور مقرر بنے گا!"

پین زینس کے چوک میں اب ہمفرے ڈیوی کا ایک مجسمہ بھی نصب ہے جہاں وہ تقریریں کیا کرتا تھا لیکن یہ مجسمہ وہاں اس لئے نصب نہیں کیا گیا کہ وہ کبھی پارلیمنٹ میں

---

[1] وہ بازار جو مقررہ دنوں یا تاریخوں کو لگتا ہے اور جس میں خرید و فروخت کے لئے گرد و نواح کے لوگ آتے ہیں

جا پہنچا تھا۔ اپنے لڑکپن میں وہ اپنے مقامی علاقہ کارنوال کی حکایتوں اور رزمیہ نظموں سے محبت کرتا تھا۔ جب کبھی وہ ولولہ انگیز کہانی یا نظم پڑھتا یا سنتا تھا تو وہ اس کہانی اور نظم کو بازار کی کسی گاڑی کے پچھلے حصہ پر کھڑا ہو کر دوبارہ سنایا کرتا تھا۔

جب اس کو اسکول بھیجا گیا تو اسے لاطینی اور یونانی زبانوں سے نفرت ہوگئی۔ ان دنوں یہ زبانیں انگریز بچوں کے ذہنوں پر ٹھونسی جاتی تھیں۔ لیکن اسکول میں اس نے اچھی یادداشت کے کمال کا مظاہرہ کیا۔ اسے بہت سے شعر یاد تھے اور وہ خود بھی شعر کہنے کی کوشش کیا کرتا تھا۔ والد کی موت سے اس کی طالب علمانہ زندگی کا خاتمہ ہوگیا۔ اس کے والد اپنے پیچھے ایک بیوہ اور پانچ بچے چھوڑ گئے۔ وہ کوئی زیادہ روپیہ چھوڑ کر نہیں مرے۔ ہمفرے چونکہ سب بچوں سے بڑا تھا لہٰذا اسے پین زینس میں ایک سرجن اور دوا فروش کے یہاں شاگرد بٹھا دیا گیا۔ اپنے اس کام کے دوران یہ لڑکا ایک نئے مضمون یعنی سائنس میں دلچسپی لینے لگا۔ اس نے خود ہی علم ریاضی اور سائنسوں کا مطالعہ شروع کر دیا جلد ہی اس کی ملاقات انجمن احباب (Quqkers) کے ایک ممبر سے ہوتی جو علم کیمیا میں تجربے کیا کرتا تھا۔ اس نے نہایت سادہ ساز و سامان سے کئے جانے والے ہر طرح کے دلچسپ تجربے ہمفرے کو دکھاتے۔ برسوں بعد جلسہ عام میں تقریروں کے دوران ہمفرے ڈیوی ان تجربوں کو زیادہ کامیابی کے ساتھ دہرایا کرتا تھا۔

اس کے بعد ہمفرے ڈیوی ڈاکٹر بیڈوز سے وابستہ ہوگیا جس کا برسٹل کے شہر میں نمونیہ کے علاج کا ادارہ تھا۔ اس نیک ڈاکٹر کا یہ یقین تھا کہ بعض گیسیں مختلف بیماریوں کے لئے شفا کا اثر رکھتی ہیں۔ نوجوان ڈیوی اس خیال سے اتنا مسحور ہوا کہ اس نے خود اپنی ذات پر تجربے شروع کر دئے۔ انیس برس کی عمر کو پہنچنے سے پہلے ہی یہ نوجوان

سائنسدان ایک سے زیادہ مرتبہ موت کے منہ میں جاتے جاتے بچا۔ اس کی ماں کو یقین تھا کہ ایک روز وہ اپنے گھر والوں کو بھک سے اڑا دے گا۔ اس کی بہن بڑی ترش روی سے شکایت کیا کرتی تھی کہ اس کے تیزاب اس کے کپڑوں پر پڑ جاتے ہیں۔ یہ بات غالباً درست ہے کہ سائنس کے لئے اپنے جوش و خروش کی وجہ سے اسے گھر میں پسند نہیں کیا جاتا تھا۔

بہرکیف اس کا ایک تجربہ بنی نوع انسان کے بیش بہا ثابت ہوا۔ ۱۸۰۰ء میں ایک روز اس نے نائٹرس آکسائڈ (سُن کر دینے والی گیس) کے سولہ کوارٹ سونگھ لئے۔ اس کا اپنا بیان ہے کہ اُس نے مجھ پر نشہ طاری کر دیا۔ اس کے دوستوں نے دیکھا کہ وہ زور زور سے ہنس رہا ہے اور اچھل کود رہا ہے مگر جلد ہی وہ گہری نیند سو گیا۔ اسے ہنسانے والی گیس کا نام دیا گیا۔ یہ پہلی سن کر دینے والی دوا تھی جسے دریافت کیا گیا۔ آج بھی دندان سازی کے کام میں یہ بہت کارآمد ہے۔

ڈیوی نے جس کی عمر اب بیس ۲۰ برس کی ہو گئی تھی، اس تجربے کے متعلق اور علم کیمیا کے دوسرے تجربات کے متعلق اپنے بیانات شائع کئے جو بہت جلد سب کی توجہ کا مرکز بن گئے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بائیس برس کی کم عمر میں ہی ہمفرے ڈیوی کو رائل انسٹی ٹیوٹ میں پروفیسر مقرر کیا گیا۔ یہ ادارہ نوجوان سائنسدانوں کی آماجگاہ تھا جسے بینجمن تھامپسن (کاؤنٹ رمفورڈ) کی سخاوت کے ذریعہ قائم کیا گیا ہے۔ قصباتی بازار میں گاڑی پر کھڑے ہو کر بچپن میں اس نے خطابت کے جس جوہر کا مظاہرہ کیا تھا وہ شاید اس کی اس ملازمت کے دوران بہت کام آیا۔ کیونکہ

وہ علم کیمیا کو اتنے دلچسپ انداز میں پیش کیا کرتا تھا کہ لوگ، بالخصوص لندن کی اعلیٰ سوسائٹی کے افراد اسے سننے کے لئے جمع ہو جایا کرتے تھے، جلد ہی اسے پروفیسر بنا دیا گیا۔

۱۸۰۶ء میں اس نوجوان سائنسدان نے "بجلی کے بعض کیمیادی وسائل" پر لیکچروں کا ایک سلسلہ پیش کیا۔ یہ لیکچر اتنے عظیم الشان اور طبع زاد تھے کہ جب انہیں ایک رسالہ کی صورت میں شائع کیا گیا تو دُنیا کے سائنسدانوں اور ماہرین کیمیا نے ان کا خیر مقدم کیا۔ فرانس کی انسٹی ٹیوٹ نے اسے انعام پیش کیا حالانکہ اس وقت برطانیہ نپولین سے جنگ لڑ رہا تھا۔ لوگوں نے ڈیوی سے کہا کہ اسے ایک دشمن ملک کی طرف سے انعام نہیں قبول کرنا چاہیے۔ مگر ڈیوی نے جواب دیا کہ سائنسدانوں میں کبھی جنگ نہیں ہوتی۔ جس وقت ڈیوی پیدا ہوا تھا اس وقت بینجمن فرینکلن نے بھی اسی خیال کا اظہار کیا تھا۔ بینجمن فرینکلن نے امریکی جنگی جہازوں کے کپتانوں کو ہدایت کی تھی کہ اگر کپتان کک اور اس کے دو چھوٹے جہازوں سے ان کی مڈبھیڑ ہو جاتے تو وہ ان جہازوں کو ہرگز نہ ڈبوئیں کیونکہ کپتان کک ایک سائنسی مہم پر جا رہا ہے اور امریکی بستیاں سائنس سے جنگ آزما نہیں ہیں۔

بہرکیف ڈیوی کے لیکچروں کے اس رسالہ کے متعلق آج بھی یہ کہا جاتا ہے کہ وہ علم کیمیا میں حاصل کی گئی بیش بہا کامیابیوں میں سے ایک ہے۔ اس رسالے میں ایک بہت ہی واضح اور طبع زاد خیال پیش کیا گیا تھا اور وہ خیال یہ تھا کہ کیمیاوی طور پر ایک جوہر کے دوسرے کے ساتھ مل جانے کا سبب یہ ہے کہ پرمانوؤں کے درمیان برقی نوعیت کی ایک باہمی کشش پائی جاتی ہے۔ ڈیوی نے

اپنے کام کو جاری رکھا اور تجربوں سے ثابت کیا کہ لاوازیئے کے بعض نظریے واقعی سچے تھے لیکن اس نے یہ ثابت کیا کہ پوٹاش اور سوڈا، جن کے متعلق عظیم فرانسیسی ماہر کیمیا نے یہ سوچا تھا کہ وہ اجزا ہیں، دراصل آکسیجن کے ساتھ دھاتوں کا مرکب تھے۔ وہ ان دھاتوں، پوٹاشیم اور سوڈیم کو اور اس کے بعد دوسری دھاتوں بیریم اور سٹرونیٹم کو الگ کرنے میں کامیاب ہوگیا۔ یہ بھی ایک عظیم الشان کامیابی تھی۔

اس نے علم کیمیا کے میدان میں نہ صرف یہ بلکہ اور بھی بہت سی کامیابیاں حاصل کیں۔ وہ بھی فرینکلن کی طرح اس بات میں گہری دلچسپی رکھتا تھا کہ سائنس کو بنی نوع انسان کا خدمتگار بنایا جائے۔ جب اس کی توجہ نیوگیٹ کے بدنام اور ہولناک جیل خانہ کی متعفّن فضا کی طرف مبذول کرائی گئی تو اس نے اس فضا کو جراثیم سے پاک کرنے کا کام خود اپنے ہاتھ میں لیا۔ یہ ۱۸۰۸ء کا ذکر ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ وہ خود ایک خطرناک مرض میں مبتلا ہوگیا اور اس سال کے بیشتر حصے میں کوئی کام نہ کرسکا۔ یہ بیماری مہلک ثابت ہوتی، اگر وہ جوان اور مضبوط بدن کا انسان نہ ہوتا۔

اسے اپنی تجربہ گاہ کی میز کی طرف لوٹے ہوتے زیادہ دن نہیں ہوتے تھے کہ اس نے ایک اور دریافت کی۔ لاوازیئے نے جیسا کہ پہلے ذکر آچکا ہے اس گیس کو جسے پریسٹلے نے الگ کیا تھا آکسیجن یا تیزاب پرور گیس کہا تھا۔ اس وقت یہ خیال پایا جاتا تھا کہ تمام تیزاب آکسیجن سے بنتے ہیں لیکن ڈیوی نے اس بات کا مظاہرہ کیا کہ ہائیڈروکلورک تیزاب میں آکسیجن ہوتی ہی نہیں ہے۔

یہ تیزاب ہائیڈروجن اور کلورین کا مرکب ہے۔ لہٰذا آکسیجن کسی تیزاب کے لئے قطعی ضروری نہیں۔ یہ دریافت بھی علم کیمیا میں سنگ میل کی حیثیت رکھتی ہے۔

اس وقت تک ڈیوی اتنا مشہور ہو چکا تھا کہ ۱۸۱۲ء میں شاہ نے اسے نائٹ بیرونٹ کا خطاب عطا کیا اور اب وہ سرکاری طور پر سر ہمفرے ڈیوی بارٹ تھا۔ ایک امیر عورت سے شادی کرنے کے بعد اس کی مالی مشکلات دُور ہو گئیں اور اس نے رائل انسٹی ٹیوٹ میں پروفیسر کے عہدہ سے استعفیٰ دیدیا اور آتش فشاں پہاڑوں کے متعلق وہ جو ایک نیا تصور رکھتا تھا اس کے مطالعہ کے سلسلہ میں براعظم یورپ کے دورہ پر روانہ ہو گیا۔ ۱۸۱۲ء میں فرانس اور برطانیہ کے درمیان ابھی تک جنگ چھڑی ہوئی تھی۔ تاہم نپولین نے اسے حفاظتی سرٹیفکیٹ کے ذریعے اس بات کی اجازت دے دی کہ وہ جہاں جانا چاہیے جا سکتا ہے۔ اس سفر کے دوران مائیکل فریڈے نامی ایک نوجوان بھی سیکرٹری کی حیثیت سے سر ہمفرے کے ہمراہ تھا۔ وہ مسکرا کر کہا کرتا تھا "فریڈے میری عظیم ترین دریافت ہے۔" آنے والے برسوں میں یہ نوجوان اسسٹنٹ بھی ایک مشہور سائنس دان بنا۔ اس نے اپنے آقا ہمفرے ڈیوی سے تحریک حاصل کی۔

اگرچہ ڈیوی یورپ میں جہاں کہیں بھی گیا اس کا سائنسدانوں نے بڑی عزت کے ساتھ خیر مقدم کیا لیکن آتش فشاں پہاڑوں سے متعلق جس تحقیق پر وہ روانہ ہوا تھا وہ اتنی کامیاب نہ رہی جتنی کہ اس نے توقع کی تھی۔ گھر لوٹتے ہی وہ ایک اور تحقیق کی طرف راغب ہو گیا جس کے نہایت حیرتناک نتائج برآمد ہوئے۔

یہ نتائج سائنس سے اس درجہ متعلق نہیں جس قدر بنی نوع انسان کی بہبود سے متعلق ہیں۔ ۱۸۱۵ء کے سال میں ایک پادری نے اسے خط لکھا۔ اس خط میں اس نے اس کی توجہ کوئلہ کی کانوں میں ہولناک جانی نقصان کے واقعات کی طرف دلائی۔ کوئلہ کی ایک ہی کان میں تین برس پہلے بانوے مرد اور دو لڑکے ہلاک ہو چکے تھے یہ ہولناک حادثے اکثر ہوتے تھے اور کوئلے کی کانوں کے مالک ان کو بند کرنے کی سوچ رہے تھے، اور ایسا معلوم ہوتا تھا کہ برطانیہ کی عظیم صنعتوں میں سے یہ صنعت تباہ ہو جائے گی۔

مصیبت یہ تھی کہ ایک گیس جسے "فائر ڈیمپ" (ہائیڈروجن کی ایک قسم) کہا جاتا تھا، چٹان کے شگافوں میں سے رستی تھی اور جب کارکنوں کی موم بتیاں اس گیس کے سامنے آتیں تو ایک زوردار دھماکہ ہوتا تھا۔ کان کنوں کے لئے روشنی کے ساتھ کام کرنا ضروری تھا اس لئے اس مصیبت کا کوئی حل نظر نہیں آتا تھا۔ ڈیوی نے فوراً اس بات میں دلچسپی کا اظہار کیا۔ وہ نیو کاسل میں کوئلے کی کانوں میں گیا اور اس نے وہاں جاکر تحقیق کی۔ کان کے مالک نے افسردگی سے کہا "کوئی امید نہیں" لیکن ڈیوی اس سے متفق نہیں تھا اس نے "فائر ڈیمپ" گیس کے نمونے حاصل کئے اور ان کا مطالعہ شروع کر دیا۔ تین مہینے سے بھی کم عرصہ میں کان کے اس مالک کو عجیب و غریب شکل و صورت کا ایک لیمپ ڈیوی کے خط کے ساتھ موصول ہوا جس میں اس نے لکھا تھا۔ "میرا خیال ہے کہ اس لیمپ سے آپ کا مسئلہ حل ہو جائے گا" کسی کو اس بات پر اعتبار نہ آیا۔ لیکن ایک دن کان کے مالک نے کوئلہ کی کان میں مزدوروں کی رہنمائی خود اس لیمپ

کی روشنی میں کی۔ اس کے پیچھے وہ کان کن تھے جو اپنی مرضی سے جانے کے لئے تیار ہو گئے تھے۔ ان کان کنوں کی بیویاں آہ وزاری کر رہی تھیں —— وہ چیخ رہی تھیں "ہم ان کو دوبارہ زندہ نہیں دیکھ سکیں گے۔" اس کے باوجود وہ جماعت کان میں داخل ہوئی۔ نیچے زمین کی تہ سے مہلک گیس سرسراتی ہوئی کان کے راستہ میں داخل ہو رہی تھی۔ لوگوں نے اس گیس کی سرسراہٹ سنی اور ان کے دلوں کی دھڑکن جیسے رک گئی، مگر کوئی دھماکہ نہ ہوا۔ نئے لیمپ نے اپنا کام کر دکھایا تھا۔ اس مشہور سائنسدان نے وہ کارنامہ سرانجام دیا تھا جس میں کوئی بھی کامیاب نہیں ہوا تھا۔ اس نے ایک ایسا لیمپ ایجاد کر دیا تھا جو کان کنوں کو "فائر ڈیمپ" سے محفوظ رکھ سکتا تھا۔ احسان مند کان کن ایک برس تو کیا، اس کے بعد بھی اسے "ڈیوی لیمپ" کہتے رہے۔ یہ ایک ایسا آلہ تھا جس نے دنیا بھر میں جہاں کہیں بھی لوگ کوئلہ کی کھدائی کرتے تھے، اَن گنت جانیں بچا دی تھیں۔

ڈیوی نے اس بات کی وضاحت کی کہ اس نے کیا کیا تھا۔ اس نے اپنی تحقیق سے پتہ چلایا کہ "فائر ڈیمپ" اس وقت پھٹتی تھی جب بہت زیادہ ہوا ہوتی تھی۔ لہٰذا اس نے جالی دار دھات سے ایک لمبا سلنڈر بنایا۔ جس وقت گیس رستی ہوئی کان کے راستہ میں پہنچے گی تو لیمپ میں شعلہ زرد اور سفید پڑ جائے گا جو اس بات کا اشارہ ہو گا کہ کان کنوں کو کان سے باہر نکل آنا چاہئے کیونکہ سونگھنے سے اس مہلک گیس کا پتہ نہیں چلتا تھا۔ دھات کی جالی شعلہ کی کچھ حرارت کو جذب کر لیتی تھی اور اس طرح بہت تھوڑی مقدار میں ہوا اس میں داخل ہو پاتی تھی۔ یہ بات دھماکے کو روکتی تھی۔

دو برس تک اس لیمپ کی مکمل طور پر آزمائش کے بعد کانوں کے احسامند مالکوں نے ڈیوی کے اعزاز میں ایک عشائیہ مرتب کیا جس میں اس کی خدمت میں کھانے کا ایک نقرئی سیٹ پیش کیا گیا جس کی قیمت چھ ہزار ڈالر تھی۔ کان کن اور ان کے کنبے جو کانوں کے مالکوں سے زیادہ اس کے ممنون تھے اور جن کے پاس دعوت یا تحفے دینے کے لئے روپیہ نہیں تھا ان کے لئے ہمفرے ڈیوی کا نام ایک دیوتا سے کم نہیں تھا۔ بہت سے لوگوں نے اسے مشورہ دیا کہ وہ اپنے اس حفاظتی لیمپ کو رجسٹرڈ کرالے۔ اور اس سے بے پناہ دولت پیدا کرے لیکن ایک دفعہ پھر اس نے بینجمن فرینکلن کی طرح عمل کیا اور جواب دیا کہ وہ کسی ایسی ایجاد سے فائدہ نہیں اٹھانا چاہتا جو بنی نوع انسان کی مدد کرتی ہو۔ حقیقت تو یہ تھی کہ اس کی ایجاد سے کان کنوں کی زندگیاں بچ گئی تھیں اور اس کے لئے یہی انعام کافی تھا۔ اس نے بڑی سادگی سے کہا۔ "مجھے کافی اُجرت مل چکی ہے"۔

ڈیوی کو زراعت سے متعلق علم کیمیا کے میدان میں علم کیمیا کا بھی بہت بڑا مستند عالم تسلیم کیا جاتا تھا اور اس طرح وہ کسانوں کا دوست بھی بن گیا تھا ان میں سے بیشتر کسان اس وقت تک اس توہم سے چمٹے ہوتے تھے کہ لوہے کا ہل زمین کو زہریلا بنا دے گا۔

ڈیوی کی زندگی تمام تر سائنس اور تمام تر ایجاد نہیں تھی وہ گھر میں فرصت کے لمحات میں شعر پڑھنا پسند کرتا تھا۔ اس کے دوستوں میں سموئل ٹیلر کولرج بھی تھا جو "قدیم جہاز ران" نامی نظم کا مصنف ہے۔ گھر کے باہر کے مشاغل میں اس کا ایک مشغلہ یہ تھا کہ وہ سامن مچھلی کا شکار کیا کرتا تھا۔

اور ایک دفعہ اس نے اپنی سائنسی سرگرمیوں سے وقت بچا کر بنسی میں مکھی لگا کر سامن مچھلی کو پکڑنے کے طریقے پر ایک کتاب لکھی جو مچھلیاں پکڑنے والوں کے درمیان بہت مقبول ہوئی۔

۱۸۲۰ء میں وہ رائل سوسائٹی کا صدر منتخب ہوا۔ کبھی آئزک نیوٹن اس عہدے پر فائز تھا (سائنس میں کامیابیوں کے لئے اب سوسائٹی کی طرف سے ہمفرے ڈیوی تمغہ بھی دیا جاتا ہے) اس کے بعد اس نے جہازوں کے پیندوں کو اُن کے تانبے کے خول پر نمکین پانی کے زنگ پیدا کرنے والے اثرات سے بچانے کے سوال پر بہت غور کیا۔ جس وقت وہ یہ کام کر رہا تھا تو بیمار پڑ گیا اور جن دنوں وہ جنیوا، سوئٹزرلینڈ میں چھٹیاں گذار رہا تھا اس کا انتقال ہو گیا۔ وہاں وہ یہ امید لے کر گیا تھا کہ اچھا ہو جائے گا۔ اس ذہین آدمی کی شہرت کا یہ عالم تھا کہ جنیوا کی شہری حکومت نے اس کے انگریز ہونے کے باوجود اس کے جنازے کا ایک بڑا جلوس نکالا۔ دنیا بھر کے سائنسدانوں نے اس کو خراج تحسین پیش کیا۔ وہ مقابلتاً جوانی ہی میں وفات پا گیا۔ لاوازیے کی عمر میں جس کی وہ پرستش کرتا تھا یعنی اس وقت وہ ۵۱ برس کا تھا۔ انگلینڈ اور ویلز کے کوئلے کے اضلاع میں ہزاروں غریب مردوں اور عورتوں میں صفِ ماتم بچھ گئی۔ یہ لوگ علم کیمیا میں ہمفرے کے کارناموں کو نہیں سمجھتے تھے۔ مگر اس کی موت پر وہ افسردگی کے ساتھ یہ سوچ رہے تھے کہ "ہم نے ایک ایسا دوست کھو دیا ہے جو کان کنوں کو آج تک نصیب نہیں ہوا۔"

جان ڈالٹن

John Dalton

(۱۷۶۶ء تا ۱۸۴۴ء)

جوہر کی دریافت

یہ باب ایک ایسے سائنسدان کے متعلق ہے جو لازوال شہرت کا مالک ہے۔ کیونکہ اس نے مادہ کے متعلق ایسے حقائق معلوم کئے اور ایسے ضابطے قائم کئے جو آج تک ان لوگوں کے لئے بنیادی اصول ہیں جو علم کیمیا کے میدان میں کام کرتے ہیں۔ اس کو مرے ہوتے سوا سو سال سے زیادہ مدت ہو چکی ہے۔ اس کا باپ جارج ایلیٹ کی کہانی کے ہیرو سیلاس مارنر کی طرح کمبرلینڈ کے ایک انگلستانی گاؤں کا غریب جُلاہا تھا۔ وہ ایک ایسا شخص تھا جو اپنی زندگی میں اپنے حالات کو بہتر نہ بنا سکا۔ اس کی ماں ایک مضبوط کردار کی عورت تھی لیکن وہ اکیلی اپنے کنبے کو اس ہولناک افلاس سے نہیں بچا سکتی تھی جس کے خلاف انہیں محض زندہ رہنے کے لئے جدوجہد کرنا تھی۔

جان ڈالٹن کے والد چونکہ انجمن احباب کے ممبر تھے لہٰذا اسے کو یکر سکول میں بھیجا گیا، جہاں اس نے علم ریاضی میں اپنی ذہانت کا ثبوت دیا۔

اس نے زندگی کی ابتدا معلمی سے کی اور اپنی موت تک وہ اپنی روزی زیادہ تر علم ریاضی کا درس دے کر پیدا کرتا رہا۔ کو بکیر انجمن کے ایک شخص نے جان کو اعداد میں تیز فہم دیکھا تو اسے اپنے گھر پر کام کرنے والے ایک لڑکے کی حیثیت سے لے گیا، اور وہاں وہ اسے علم ریاضی کے درس دیتا رہا۔ جب یہ لڑکا اٹھارہ برس کا ہوا تو اس نے اپنا ایک اسکول قائم کرنے کی کوشش کی۔ یہ اسکول ایک اناج گھر میں شروع ہوا، اور بعد میں اسے کو بکیر انجمن کی جلسہ گاہ میں تبدیل کر دیا گیا۔ اس کے اسکول میں ہر عمر کے بچے تھے۔ اس کے گھٹنوں پر بیٹھنے والے ننھے بچوں سے لے کر بڑی عمر کے لڑکوں تک جو اس سے اس وقت لڑ پڑتے تھے، جب وہ ان کو پیٹتا تھا۔ ہر ہفتے کے آخر میں اس کے شاگرد اپنے والدین سے اس کی تدریس کا معاوضہ اسے لا کر دیا کرتے تھے۔ یہ رقم مجموعی طور پر چھ سات روپے سے زیادہ نہیں ہوتی تھی۔

اس کڑی محنت کے کام کے دو ہفتوں بعد ہی وہ زندہ رہنے کے لئے کھیت میں کام کرنے پر مجبور ہو گیا۔ لیکن جلد ہی اسے پڑھانے کے کام کی طرف لوٹنا پڑا۔ یہ ابھی تک ایک کڑی محنت کا کام تھا۔ خوش قسمتی سے ایک اندھے شخص نے اس میں دلچسپی کا اظہار کیا اور اسے مزید تعلیم حاصل کرنے میں مدد دی۔ اس شخص نے اسے کچھ لاطینی، یونانی اور فرانسیسی زبان پڑھائی اور ساتھ ہی ساتھ اسے عظیم انگریز ماہرین ریاضی کی نگارشات کے مطالعہ میں مدد دی۔ مگر افلاس کے خلاف جد وجہد ایک پرانا قصہ نہ بن سکی۔ یہ وہ لڑائی تھی جسے بعد میں اپنی وسیع شہرت کے باوجود اسے عمر بھر جاری رکھنا پڑا۔

یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ جان ڈالٹن کی زندگی اس کے ٹوئیڈ کوٹ کی طرح یک رنگی تھی۔ وہ مانچسٹر کے بے کیف صنعتی شہر میں رہتا تھا۔ اس کے فرنیچر سے خالی کمرے ایک غریب آدمی کے کمروں کی طرح تھے۔ اس کی شخصیت بھی بے رنگ تھی کیونکہ وہ اچھے سماجی تعلقات پیدا نہ کر سکا۔ اس کے خدوخال سادہ اور طور طریقے بھونڈے تھے۔ درحقیقت وہ بینجمن تھامپسن کے بالکل برعکس تھا۔ اگرچہ وہ بھی پیدائش کے اعتبار سے ایک غریب لڑکا تھا مگر اس نے اپنی پُرکشش شخصیت سے سائنسدانوں، سیاستدانوں، امراء، شہزادوں اور بادشاہوں کو مسحور کیا تھا۔ اس پر طرہ یہ کہ ڈالٹن کے نزدیک ساری دنیا ایک پھیکی اور بے کیف تصویر تھی کیونکہ وہ خود زنگوندھا[۱] تھا۔ یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ اس نے سب سے پہلے رنگ ناشناسی پر ایک رپورٹ لکھی اور اسی سبب سے اس کے نام کی نسبت سے اس نقص کو ڈالٹونزم کہا جانے لگا۔ بعد کی زندگی میں ایک موقع پر جب وہ شہرت حاصل کر چکا تھا اسے بڑی مشکل سے اس کے دوستوں نے اس بات پر آمادہ کیا کہ وہ اپنے آپ کو شاہی دربار میں پیش کرے۔

اس زمانے میں دربار کے رسمی لباس کے ساتھ تلوار باندھنا ضروری تھا۔ ڈالٹن نے کویکر ہونے کی وجہ سے تلوار باندھنے سے انکار کر دیا اور کہا کہ وہ آکسفورڈ کے عالموں کے گاؤن میں دربار میں جانے کے لئے تیار ہے جو اسے یونیورسٹی کی طرف سے اعزازی سند کے حصول کے موقع پر ملا تھا۔ چنانچہ اسی لباس میں اسے دربار میں پیش کیا گیا۔ اسے اپنے گاؤن کا رنگ بازار کے کیچڑ کی طرح

---

[۱] وہ شخص جو رنگوں کی تمیز نہیں رکھتا۔ یہ ایک بصری نقص یا بیماری ہے۔

نظر آتا تھا حالانکہ وہ شوخ سُرخ رنگ کا تھا۔ یہ غریب کو یکر جو بھڑکیلے لباس سے نفرت کرتا تھا اس دن درباریوں کے ہجوم میں اس طرح کھڑا تھا جیسے سُرخ رنگ کی چڑیا کوؤں کے درمیان کھڑی ہو۔

ڈالٹن کی زندگی کا شاید یہ اصول رہا تھا ـــ "استقلال ہی سے کامیابی حاصل ہوتی ہے"۔ عظیم الشان ذہانت کے باوجود وہ طویل اور مسلسل کام کرنے کا عزم راسخ رکھتا تھا۔ اس کا صرف یہی ایک مشغلہ تھا کہ وہ ہفتے میں ایک دفعہ اسکیٹل کا کھیل کھیلا کرتا تھا۔ سال میں ایک دفعہ وہ اپنے وطن کمبرلینڈ چھٹیاں گذارنے جاتا تھا اور وہاں پہاڑوں پر چڑھا کرتا تھا۔ شاید ایسی سیر و تفریح پر اس کا ضمیر اسے ملامت کرتا ہو کہ وقت کے بیش بہا لمحات ضائع ہو رہے ہیں۔ جب کسی نے اس سے یہ سوال کیا کہ اس نے شادی کیوں نہیں کی تو اس نے جواب دیا "مجھے کبھی وقت ہی نہیں ملا"۔

سائنس کے میدان میں ڈالٹن کا نام اس نظریہ سے بھی وابستہ ہے جسے جوہری (ایٹمی) نظریہ کہا جاتا ہے۔ قدیم یونانیوں نے اور بعد میں فرانسیسی سائنسدان بیکن اور آئزک نیوٹن نے یہ اعلان کیا تھا کہ مادہ ایسے چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنا ہے جو نظر نہیں آتے۔ نیوٹن کے عہد کے ایک فرانسیسی سائنسدان نے ذروں کو پرمانوں کا نام دیا تھا۔ یہ ایک یونانی لفظ ہے جس کا مطلب ہے نظر نہ آنے والا ڈالٹن نے اس نظریہ کو تسلیم کیا اور اس کو نئے مطالب کا جامہ پہنایا۔ اس نے جوہروں کے متعلق یہ سوچا کہ وہ پرندوں کو مارنے والے چھروں کی طرح نہایت ہی چھوٹے چھوٹے گیند ہیں لیکن انہیں انتہائی طاقت ور خوردبین بھی

نہیں دیکھ سکتی۔ ہم جانتے ہیں کہ جوہر اس سے کہیں زیادہ چھوٹے ہیں جتنا کہ اس نے خیال کیا تھا۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ اگر اس دُنیا کے باشندے جوہر جتنے بڑے ہوتے تو وہ سب کے سب ایک پِن کی نوک پر کھڑے ہو جاتے اور ان کا کھوے سے کھوا نہ چھلتا۔

جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے لاوازیئے نے گیسوں کو تولنے کے کام کا آغاز کیا تھا۔ قدرتی طور پر اب دوسرا قدم یہ تھا کہ نہایت صحت کے ساتھ ان مختلف اجزا کو تولنے کی کوشش کی جاتی جو کسی بھی جوہر کی تشکیل کرتے ہیں۔ لفظ "سالمہ" جس کا مطلب "مادہ کا حصہ" ہے ہر مرکب جوہر کی ایک اکائی کو ظاہر کرتا ہے جبکہ پرمانو اس جز کا نام ہے جو اس جوہر میں پڑتا ہے۔ مثال کے طور پر پانی کے ایک سالمہ میں ہائیڈروجن کے دو پرمانو اور آکسیجن کا ایک پرمانو ہوتا ہے لہذا اس کو اس علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے، H_2O۔ ڈالٹن کی دریافت کو سادہ الفاظ میں یوں بیان کیا جا سکتا ہے کہ اس نے اس امر کو ثابت کیا کہ ہر جز کا اپنا وزن ہوتا ہے۔ اس نے سب سے ہلکے جز ہائیڈروجن کو ایک اکائی کے طور پر استعمال کیا اور دوسرے اجزا کو اس وزن سے ناپا۔

یہ ۱۸۰۳ء کے ماہ ستمبر کی بات ہے کہ ڈالٹن نے ایٹمی اوزان کی پہلی فہرست پیش کی اگرچہ اس فہرست میں چند اجزا ہی لئے گئے تھے لیکن پرمانو کے متعلق اس کے نظریہ نے اس طریقے کی وضاحت کو ممکن بنا دیا کہ کس طرح پرمانو مل کر سالمے بناتے ہیں۔ اس نے ثابت کیا کہ جوہروں کے درمیان مقررہ تناسب کی بنیاد پر کیمیاوی انصال عمل میں آتا ہے۔ مثال کے طور پر پانی کا ایک سالمہ ہمیشہ اتنا ہی ایٹمی وزن رکھتا ہے جتنا کہ پانی کے دوسرے سالمے رکھتے ہیں۔

یعنی پانی کے ہر سالمہ میں ہائیڈروجن کے دو جوہر اور آکسیجن کا ایک جوہر ہوتا ہے۔

اس ضابطہ سے جس کا مظاہرہ ڈالٹن کے اجزا سے متعلق پہلی فہرست سے ہوا تھا، مادہ کے ایمٹی نظریہ نے جنم لیا، بلکہ یہ کہا جا سکتا ہے کہ جدید علم کیمیا نے جنم لیا۔

اس قانون سے یہ بھی ممکن ہو سکا کہ اجزا کا ایک گوشوارہ تیار کیا جائے اور ہائیڈروجن کو اکائی مان کر انفرادی طور پر ان اجزا کے اوزان دیئے جائیں۔ خود ڈالٹن اپنی جدول اکیس عناصر تک لے گیا۔ لیکن اس وقت اسّی سے زائد تسلیم شدہ عناصر ہیں۔ اور آج علم کیمیا کی ہر درس گاہ میں ان کی فہرست لٹکی رہتی ہے[1]۔

ڈالٹن کے پاس کام کرنے کے لئے نہایت بھونڈی قسم کا ساز و سامان تھا، اس لئے جو اعداد و شمار اس نے حاصل کئے وہ سب کے سب بالکل درست نہیں تھے۔ لیکن اس کی کتاب "کیمیا دی فلاسفی کا نیا طریق عمل" نے جو ۱۸۰۸ میں شائع ہوئی، علم کیمیا کے تمام شعبوں میں انقلاب بپا کر دیا۔ ایک ادیب نے دعویٰ کیا ہے کہ "اس کتاب کی بدولت اتنے بیش بہا نتائج برآمد کئے گئے ہیں جو قدرتی سائنس میں پیش کئے گئے کسی بھی خیال سے برآمد نہیں ہوتے!" یہ کوئی معمولی تعریف نہیں ہے۔

اگرچہ یہ سائنس کے میدان میں ڈالٹن کا عظیم ترین کارنامہ تھا لیکن وہ دوسرے شعبوں میں بھی سرگرم کار تھا۔ مثال کے طور پر فرینکلن کی طرح وہ موسم کے مظاہر

[1] اب عناصر کی تعداد سو سے زیادہ ہے (مترجم)

میں گہری دلچسپی رکھتا تھا۔ اس نے موسمیاتی مشاہدوں کے متعلق ایک روزنامچہ اپنی یادگار کے طور پر چھوڑا ہے جس میں ہزاروں بڑی احتیاط سے تیار کئے گئے علامتی اعداد ہیں۔ یہ علامتی اعداد آنے والی نسلوں کے لئے بیش قیمت ثابت ہوتے۔

ریڈیم کی دریافت اور اس سے پیدا ہونے والے انکشافات کے بعد سے سائنس کو یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ غیر منقسم جوہر خود بھی انتہائی چھوٹے ذروں سے بنا ہے اور ان چھوٹے ذروں کی بدولت جوہر بجاتے خود نظام شمسی کی طرح ہے، یا پھر قوت کی ان اکائیوں کی بدولت جو اس کے گرد گھومتی اور مرتعش ہوتی ہیں۔ ڈالٹن کی ایٹمی اوزان پر مشتمل جدول ابھی تک مستند تسلیم کی جاتی ہے اگرچہ اس میں بہت توسیع ہو چکی ہے۔

یہ جان کر مسرت ہوتی ہے کہ اس بے تکے اور پھٹے پرانے کپڑے پہننے والے انسان کو جس کا کوئی بارسوخ دوست نہیں تھا اور سماج میں جس کا کوئی رتبہ نہیں تھا، سائنسی اداروں، برطانوی جامعات اور دوسرے ممالک نے عظیم سائنسدان تسلیم کیا اور اس کی قدر افزائی کی گئی۔ یہ ایک "قاعدہ" بن چکا ہے کہ عظیم انسان کی موت کے کچھ عرصہ بعد ہی اس کا مجسمہ تعمیر کیا جاتا ہے۔ لیکن یہ عجیب بات ہے ۱۸۳۳ء میں ڈالٹن کے دوستوں نے اس کا مجسمہ تعمیر کرنے کے لئے دو سو پونڈ کا چندہ دیا اور اس کے اگلے سال یہ مجسمہ مانچسٹر کی رائل انسٹی ٹیوٹ میں نصب کر دیا گیا۔ یہ بات جاننا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ اس بے کیف انسان نے اس وقت کیا محسوس کیا ہوگا جب وہ اس انسٹی ٹیوٹ کے پاس سے گزرا ہوگا،

اور اس نے اپنا مجسمہ اپنی آنکھوں سے دیکھا ہوگا۔ شاید جتنی بار اسے اس طرف جانا چاہتے تھا وہ اتنی بار اس طرف نہیں گیا ہوگا۔

ایٹمی اوزان قائم کرنے کے متعلق جان ڈالٹن کے کام اور ان پیمانوؤں کے انفصال کے متعلق اس کے قاعدوں نے علم کیمیا کے ایک نئے دور کو جنم دیا اور اس کی داستان حیات ایک تحریک ہے۔ اپنی ناتمامیوں بالخصوص افلاس اور تعلیم کی کمی کے باوجود اس نے جس ثابت قدمی اور حوصلہ مندی کا ثبوت دیا اس کا حال پڑھ کر انسان کے دل میں ولولہ اور امنگ پیدا ہوتی ہے۔

مائیکل فیرڈے

Michael Faraday

(۱۷۹۱ء تا ۱۸۶۷ء)

برقی عہد کا پیش رو

برقی قوت کے میدان میں بنیجمن فرینکلن اٹھارویں صدی میں پیشرو کا درجہ رکھتا تھا۔ اس کی موت کے ایک برس بعد لندن کے قریب[1] ایک لڑکا پیدا ہوا جس کی قسمت میں برقی قوت کے لئے سائنس کی تاریخ میں دوسرے افراد کی بہ نسبت سب سے زیادہ کام کرنا لکھا تھا۔ اس کا نام مائیکل فیرڈے تھا۔ وہ ایک لوہار کا بیٹا تھا جو بڑا ہو کر ایک خوش اطوار اور خوش رو نوجوان نکلا۔ وہ مزاج کا بھی اچھا ذوق رکھتا تھا۔ اس کا نام آئرستانی معلوم ہوتا تھا، اس لئے اس نے آئرستانی لب و لہجہ اختیار کر لیا تھا اور اس لب و لہجہ میں بڑی مہارت کے ساتھ بات کر سکتا تھا۔ فیرڈے اپنے دوستوں کو خوش کرنے اور اجنبیوں کو حیران و ششدر کرنے کے لئے اداکاری بھی کیا کرتا تھا۔

اس کی نمایاں جسمانی خصوصیت یہ تھی کہ اس کا سر غیر معمولی طور پر لمبا تھا۔

---

[1] فیرڈے نیوئگٹن سرے میں پیدا ہوا۔ (مترجم) (Newington, Surrey)

بعد کے برسوں میں اس چیز نے اسے مجبور کر دیا تھا کہ وہ آرڈر دے کر اپنے لئے ہیٹ بنوایا کرے۔ لمبا سر تعریفی کلمے کے طور پر استعمال ہوتا تھا جس کا مطلب یہ تھا لمبے سر والا کافی عقلمند ہوتا ہے۔ مائیکل فیریڈے نے اپنی زندگی کا جو راستہ اختیار کیا وہ اس خیال کی صداقت کا اچھا ثبوت تھا۔ اس کا لمبوترا سر حیرت ناک حد تک عقل و خرد کا خزانہ تھا۔

ایک لوہار کے بیٹے کی حیثیت سے وہ زیادہ تعلیم کی امید نہیں کر سکتا تھا۔ وہ ڈھلائی کے کام میں اپنے باپ کی ہنرمندی کو اگرچہ تعریفی انداز میں بیان کیا کرتا تھا مگر خود وہ اس پیشے کو اپنانے کی خواہش نہیں رکھتا تھا جب وہ تیرہ برس کا ہوا تو اس نے اپنی زندگی کا آغاز اسٹیشنری اور کتابوں کی ایک دکان میں بھاگ دوڑ کا کام کرنے والے لڑکے کی حیثیت سے کیا۔ اس نے اس کام میں اپنے لئے اتنا نام پیدا کیا کہ اس کاروبار کے مالک نے اسے اپنا شاگرد بنا لیا اور شاگردی کی فیس بھی نہ لی۔ مائیکل نے آٹھ برس تک وہ کام کیا اور ایسا معلوم ہونے لگا جیسے وہ کبھی کوئی ترقی نہیں کرے گا۔

بہرکیف اس عرصہ میں وہ سائنس میں گہری دلچسپی لیتا رہا۔ اس نے لندن میں اس موضوع پر لیکچروں کے ایک سلسلہ کی خبر سنی اور اسے پتہ چلا کہ کڑی محنت سے کمایا ہوا ایک شلنگ ادا کر کے وہ داخلہ حاصل کر سکتا ہے۔ اس نے ہمہ تن گوش ہو کر یہ لیکچر سنے اور اس کے تصور کے سامنے ایک نئی دنیا کے دروازے کھل گئے۔ اس کے بعد اس کی دکان میں ایک گاہک آیا۔ وہ نوجوان شاگرد کے آداب اور طرز گفتگو سے بہت متاثر ہوا۔ جب اسے پتہ چلا کہ وہ

لڑکا سائنس میں دلچسپی رکھتا ہے تو اس نے سر ہمفری ڈیوی لیکچروں کے چار ٹکٹ اسے دے دئیے جو رائل انسٹی ٹیوشن میں منعقد ہونے والے تھے۔ مائیکل فیراڈے کے لئے کوئی اور تحفہ اتنا مسرت انگیز نہیں ہو سکتا تھا۔ پنسل اور پیڈ لے کر وہ لیکچر سننے گیا اور تیزی سے ان لیکچروں کو قلمبند کرتا رہا۔ ہر لیکچر سننے کے بعد وہ کاغذ کے بڑے ٹکڑوں پر بڑی احتیاط سے مکمل رپورٹ لکھتا۔ پھر چار دن لیکچر سننے کے بعد اس نے یہ رپورٹیں سر ہمفری ڈیوی کو ایک مراسلہ کے ہمراہ بھجوا دیں۔ جس میں اس عظیم شخص سے درخواست کی گئی تھی کہ وہ اس کے لئے مددگار کے کام کا بندوبست کر دے۔ چاہے وہ کام کتنا ہی حقیر کیوں نہ ہو۔ مائیکل نے اپنی خواہش کی وضاحت یوں کی کہ وہ کتابوں کی دکان اور تجارتی پیشے سے کوئی دلچسپی نہیں رکھتا اور اسے کوئی دوسرا کام پسند بھی نہیں۔ وہ تو اپنی ساری زندگی سائنس کے لئے وقف کر دینا چاہتا ہے۔

۱۸۱۲ء میں ماہ دسمبر کی ایک رات کو جس وقت مائیکل سونے کی تیاری کر رہا تھا اسے باہر گاڑی کے پہیوں کی کھڑکھڑاہٹ سنائی دی۔ چند ہی لمحوں بعد کسی نے زور سے دروازے پر دستک دی۔ جب اس نے دروازہ کھولا تو سامنے ایک شخص نوکروں کی وردی پہنے کھڑا تھا۔ اس نے ایک خط اس کے ہاتھ میں دے دیا اور دوبارہ اس گاڑی کی طرف واپس چلا گیا۔ جس وقت اس نوجوان نے وہ خط کھولا تو وہ سر ہمفری ڈیوی کی طرف سے تھا جس میں اس کو ایک تجربہ گاہ میں پچیس (۲۵) شلنگ فی ہفتہ پر مددگار کے کام کی پیش کش کی گئی تھی اور اسے ہدایت کی گئی تھی کہ وہ اگلے روز رائل انسٹی ٹیوٹ میں کام پر حاضر ہو جائے۔ یہ وہ سائنسی وقف

تھا جس کی پیش کش بینجمن تھامپسن کاؤنٹ رمفورڈ نے سائنسی زندگی کے آغاز کی خاطر جد و جہد کرنے والے نوجوان سائنسدانوں کی مدد کے لئے کی تھی۔ اگر اس ادارے نے مائیکل فیرڈے کے سوا اور کسی کی مدد نہ کی ہوتی تو بھی اس ادارے میں جتنا روپیہ لگایا گیا تھا ہرگز رائیگاں نہ جاتا۔

اس ملازمت سے مائیکل فیرڈے کی سائنسی زندگی کا آغاز ہوا۔ یہ درست ہے کہ ایک اسسٹنٹ کی حیثیت سے اسے بہت سی بوتلوں اور شیشیوں کی نلکیوں کو دھونا پڑتا تھا۔ تجربہ گاہ کی چیزوں کو دھونے کا تو ذکر ہی کیا اور پھر ہفتے کے پچیس ۲۵ شلنگ اتنے نہیں تھے کہ وہ دولت مند ہو جاتا۔ پھر بھی مائیکل فیرڈے خوش تھا۔ وہ اس عرصے میں بہت کچھ سیکھ رہا تھا اور اس بات پر نازاں تھا کہ وہ برطانیہ کے عظیم ترین زندہ سائنسدان سر ہمفری ڈیوی کی خدمت کر رہا ہے۔ کچھ عرصہ بعد اسے اجازت مل گئی کہ وہ سر ہمفری ڈیوی کو لیکچر تیار کرنے میں مدد دیا کرے۔ اس نے یہ کام کچھ ایسی خوش اسلوبی سے کیا کہ وہ وقت آنے پر سائنس کے متعلق لیکچروں کے سلسلہ میں سر ہمفری ڈیوی سے بھی زیادہ مشہور اور مقبول ہو گیا۔ یہاں اس بات کا ذکر غیر مناسب نہ ہو گا کہ سر ہمفری ڈیوی ابھی تک اپنے بچپن کے شوق یعنی نئے کیمیاوی امتزاجوں کی آزمائش کو محض یہ دیکھنے کے لئے کہ جانے کیا ہو گا ابھی تک نہیں بھولا تھا۔ سر ہمفری ڈیوی اور اس کے اسسٹنٹ کو غیر متوقع دھماکوں سے گزند پہنچا مگر خوش قسمتی سے انہیں کوئی شدید چوٹ نہیں آئی۔

ایک دو سال کے بعد سر ہمفری ڈیوی نے براعظم کے دورہ کا فیصلہ کیا۔ وہ مائیکل فیرڈے کو پرائیویٹ سیکرٹری کے پروقار خطاب کے تحت اپنے ہمراہ

لے گیا۔ لیکن مائیکل فیریڈے کو ابھی تک تمام کام کرنا پڑتے تھے۔ بیگم ہمفری اسے حقارت کی نظروں سے دیکھتی تھی کیونکہ وہ ایک لوہار کا بیٹا ہی تو تھا رئیس زادہ نہیں تھا۔ اس لئے اس نے اس کو اپنے نوکروں کی ٹولی ہی میں رکھا اور اس کے ساتھ ایک نیچ ذات کے آدمی والا سلوک کیا۔ اسے نہ صرف ہمفری ڈیوی کے سیکرٹری بلکہ اس کے خدمت گار کا بھی کام کرنا پڑتا تھا۔

ایک دفعہ ڈیوی خاندان ڈی لا ریوے نامی ایک فرانسیسی رئیس کا مہمان تھا۔ وہ فرانسیسی رئیس مائیکل فیریڈے کے طور طریقے اور ذہانت سے اتنا متاثر ہوا کہ مائیکل فیریڈے کے ساتھ جو سلوک کیا جاتا تھا اس پر وہ بہت برہم ہوا۔ ان کے قیام کے باقی ایام کے دوران اس نے اس بات پر زور دیا کہ مائیکل فیریڈے کا کھانا خاص رعایت کے طور پر کھانے کے ایک الگ کمرے میں بھیجا جاتے۔ مائیکل فیریڈے اس خاص عنایت کے لئے عمر بھر ڈی لا ریوے کا احسان مند رہا۔

وہ یورپ کے اس دورہ میں مسلسل ایک روزنامچہ لکھتا رہا اور ایسے تجربات کو دھیان رکھتا رہا جو مختلف شہروں میں دوسرے سائنسدانوں کے ساتھ مل کر کئے جا سکتے تھے۔ جب یہ جماعت ۱۸۱۵ء میں واپس انگلستان پہنچی تو مائیکل فیریڈے نے ان چند تجربات کا اپنے مالک سے تذکرہ کیا جو اس نے خود ایجاد کئے تھے اور جن کی اس نے خود آزمائش کی تھی۔ مثلاً وہ تجربات جن میں اس نے گیسوں کو دباؤ سے مائع میں تبدیل کر دیا تھا۔ سر ہمفری نے ان میں گہری دلچسپی کا اظہار کیا۔ سر ہمفری ڈیوی کے اثر و رسوخ کی بدولت مائیکل فیریڈے کو دوبارہ رائل انسٹی ٹیوٹ میں اسسٹنٹ کی حیثیت سے لے لیا گیا۔ لیکن اب کہ اسے صحیح

معنوں میں ایک سائنسدان کی حیثیت سے لیا گیا۔ بوتلیں دھونے والے کی حیثیت سے نہیں۔ وہ بڑے اشتیاق کے ساتھ تحقیق کے کام میں جُٹ گیا اور اسے اس میں اتنی کامیابی ہوئی کہ ۱۸۲۴ء[1] میں اسے رائل سوسائٹی کا ممبر چنا گیا۔ ایک سال بعد اسے رائل انسٹی ٹیوشن کی تجربہ گاہ کا ڈائرکٹر بنا دیا گیا۔ جلد ہی اس نے وہاں علم کیمیا کے پروفیسر کی حیثیت سے سر ہمفری کا عہدہ سنبھال لیا۔

اس سے بہت پہلے وہ برقی قوت کو اپنی تحقیق کا خاص میدان بنا چکا تھا۔ ۱۸۲۱ء میں اس نے ڈائنمو کا قاعدہ دریافت کیا۔ اس نے مقناطیسی برقی قوت اور امالہ کے سلسلہ میں بھی اپنے تجربے جاری رکھے۔ ۱۸۳۱ء تک اس نے تمام مقناطیسی ڈائنمو انجنوں کی بنیاد رکھ دی تھی اور ان سے پیدا ہونے والی بہت سی دوسری اہم ایجادیں بھی کر لی تھیں۔

اس کی دریافتوں کی ایک اور شاخ مقناطیس کے ذریعہ کیمیاوی تحلیل کا عمل تھی۔ یعنی برقی رو سے ایک کیمیاوی مرکب کو الگ کرنا۔ اس عمل کی بنا پر نئے کیمیاوی مرکب تخلیق کئے گئے۔ ان میں سے ایک بینزول تھا جو نیلین رنگ ساز مسالوں کی اساس ہے۔

۱۸۳۱ء اور ۱۸۴۱ء کے درمیانی دس سال اس کی زندگی کے پہلے عظیم سائنسی دور کی یادگار ہیں۔ بعد کے برسوں میں وہ تجربوں کی تھکن دریافتوں کی جانچ پڑتال اور ان سے پیدا ہونے والے نظریوں کو ضبط تحریر میں لانے کی

---

[1] وہ ۱۸۲۳ء میں رائل سوسائٹی کا رکن منتخب کیا گیا۔ (۱۸۲۴ء درست نہیں ہے) دلچسپ بات یہ ہے کہ سر ہمفری نے اس کی رکنیت کی مخالفت کی لیکن فیراڈے نے باہمی ذاتی تعلقات کو مجروح نہ ہونے دیا۔ (مترجم)

کی وجہ سے بے دم ہو گیا۔ ہمارے آج کے دور میں اس کی علالت کو شدید اعصابی دورے کا نام دیا جاتا، اس علالت نے اسے تین سے زائد قیمتی برسوں تک کام کے بالکل ناقابل بنا دیا۔ جبکہ وہ ایک عظیم کام کر رہا تھا، وہ کسی سائنسی رسالہ کے ایک مضمون پر بھی غور کرنے کے قابل نہیں رہا۔ اپنی بیوی اور اپنے بھائی کے ہمراہ وہ شفایابی کی غرض سے سوئٹزرلینڈ گیا۔ جسمانی طور پر وہ اتنا طاقتور تھا کہ میلوں تک چل لیتا تھا اور اپنے سالے کے ہمراہ پہاڑ پر چڑھ لیتا تھا مگر ذہنی طور پر وہ اتنا تھک گیا تھا کہ وہ میز پر گفتگو کا بھی متحمل نہیں ہو سکتا تھا۔

خوش قسمتی سے طویل آرام نے اسے شفایاب کر دیا اور انگلستان واپس آ کر وہ ان تجربوں کی طرف راغب ہوا جو اسے بے حد عزیز تھے۔ اب اس نے اپنی توجہ روشنی کے اسرار کے ساتھ برق و مقناطیس کے رشتہ کی تحقیق پر مرکوز کی۔ جب اس نے بجلی کے مظاہر کے اس ناقابل دریافت میدان میں اپنے راستے کو روشن کیا تو اسے معلوم ہوا کہ یہ بات بہت ضروری ہے کہ وہ نئے الفاظ تخلیق کرے۔ اس نے کچھ ایسی اصطلاحات بنائیں جو آج بھی استعمال کی جاتی ہیں۔ مثلاً الیکٹرالائسس (مقناطیسی ذریعہ سے کیمیاوی تحلیل) الیکٹروز (برقی مورچہ) اور اینوڈ (مثبت قطب)۔ یہاں یہ بات دلچسپی سے خالی نہ ہو گی کہ لوہار کا یہ بیٹا جس نے کبھی یونانی زبان کا مطالعہ نہیں کیا تھا ان الفاظ کی تیاری میں یونانی زبان کے ماخذ ڈھونڈ کر لایا تھا۔ دراصل وہ سائنس میں ایک مدت سے رائج طریق کار کی پیروی کر رہا تھا۔

ہر طرف سے اسے سرکاری اعزاز اور خطاب دینے کا مطالبہ کیا گیا۔

لیکن اس نے اس خیال کی حوصلہ افزائی نہ کی۔ آخر کار اس بات کا فیصلہ کیا گیا کہ اسے سرکاری پنشن ملنی چاہیئے۔ اسے دفتر خزانہ میں لارڈ میلبورن کے دفتر میں طلب کیا گیا۔ پہلے تو سائنس دان کو لارڈ میلبورن کے سیکرٹری کے دفتر میں انتظار کرنا پڑا، پھر کہیں جاکر اس عظیم انسان نے فیریڈے سے بات چیت کرنے پر رضامندی کا اظہار کیا۔ گفتگو کی ابتدا ہی میں اس تصنع پرست لارڈ نے لوہار کے بیٹے کو مطلع کیا کہ ادیبوں اور سائنسدانوں کو پنشن دینے کا یہ ڈھنگ بالکل واہیات ہے۔ فیریڈے نے اپنی ٹوپی اٹھائی اور وہاں سے چلا آیا۔ اسی شام اس نے ایک مراسلہ لکھا جس میں پنشن لینے سے انکار کر دیا۔ اس پر اس کے دوستوں نے اتنا ہنگامہ بپا کیا کہ ۱۸۳۵ء میں شاہ انگلستان نے خود اس معاملہ کو اپنے ہاتھ میں لے لیا۔ لارڈ میلبورن نے معافی مانگی اور فیریڈے کو تاحیات تین سو پونڈ سالانہ کی پنشن دی گئی۔

اب اس کو دوسرے اعزاز بھی جھولیاں بھر کے دئیے گئے۔ اسے رائل انسٹی ٹیوشن کی صدارت کی پیش کش کی گئی اور پھر وہ سب سے بڑا اعزاز جس کے لئے کوئی بھی برطانوی سائنسدان تمنا کر سکتا ہے اسے دیا گیا۔ یعنی رائل سوسائٹی کی صدارت اسے پیش کی گئی۔ اسے سوسائٹی کے بہترین انعام کا پلے تمغہ پہلے ہی مل چکا تھا اس کے دوستوں کی حیرت کی انتہا نہ رہی، جب فیریڈے نے دونوں سوسائٹیوں کی صدارت کو ٹھکرا دیا۔ اس نے کہا "میں آخر دم تک صرف مائیکل فیریڈے رہنا چاہتا ہوں۔" اس کے باوجود اسے تمام یورپ کی طرف سے جو ڈگریاں اور تمغے عطا کئے گئے ان کی مجموعی تعداد ۹۷ تھی۔ لیکن اس نے کبھی ان کی گنتی

کی زحمت نہیں کی۔ اس کی قدرتی انکسار پسندی کے علاوہ ان دونوں سائنسی اداروں کی پیش کش ٹھکرا دینے کا ایک اور المناک سبب بھی تھا۔ اس وقت اس کے دوستوں کو اس بات کا شبہ تک نہ تھا لیکن اس کا ذہن جواب دیتا جا رہا تھا۔ صاف ظاہر تھا کہ ۱۸۳۱ء کی اعصابی کمزوری نے اس کے عظیم ذہن پر اپنا داغ چھوڑ دیا تھا اور وہ داغ مکمل طور سے مندمل نہیں ہوا تھا۔ اس کی زندگی کے آخری چھ سات سال بتدریج سیاہ تر ہوتے ہوتے بادلوں تلے بسر ہوتے۔ سائنس کے متعلق لیکچر دینے میں برسوں تک اس کا کوئی حریف نہیں تھا اور کرسمس کے موقع پر وہ رائل انسٹی ٹیوشن میں بچوں کے اسکول میں تقریر کیا کرتا تھا۔ وہ پبلک کے سامنے آخری مرتبہ اس وقت آیا جب اس نے ۱۸۰۰ء میں — "موم بتی کی کیمیاوی تاریخ" پر ایک لیکچر دیا۔

اس اثنا میں پرنس کانسرٹ کے مشورہ پر ملکہ وکٹوریہ نے اسے ہیمپسٹن کورٹ محل (Hampton Court) کے قریب ایک سبزہ زار میں نہایت آرام دہ مکان کی پیشکش کی۔ پہلے پہل تو وہ گھبرا گیا کیونکہ اس مکان کو رہنے کے قابل بنانے کے لئے جس قدر مرمت کی ضرورت تھی اس کے لئے اس کے پاس روپیہ نہیں تھا لیکن کسی نے یہ بات ملکہ کے کانوں تک پہنچا دی۔ اور اس نے اس بات کا انتظام کر دیا کہ مکان فیرڈے کے حوالے کئے جانے سے پہلے ہر طرح سے مکمل اور رہنے کے قابل بنا دیا جائے۔

ایک شام کو ایک سرکاری دعوت میں فیرڈے کو ڈیوک آف ولنگٹن کے قریب بٹھایا گیا۔ شریف النفس ڈیوک نے اپنی مشہور ناک کی گھنڈی کے اوپر

سے دیکھتے ہوتے فیریڈے کو مشورہ دیا کہ وُہ اپنی سائنس کو کسی مفید کام میں بھی لائے۔ وزیر اعظم گلیڈسٹون نے اس سے ایک دفعہ پوچھا تھا کہ "برقی قوت میں اس کی تمام تحقیق کا کیا فائدہ ہے؟" فیریڈے نے مسکراتے ہوتے جواب دیا "آپ اس پر کسی روز ٹیکس ضرور لگائیں گے"۔ آج جب ہم پبلک کے استعمال میں آنے والی تمام چیزوں پر ٹیکس کا خیال کرتے ہیں تو ہم فیریڈے کو اس پیشین گوئی کے لئے سب سے زیادہ نمبر دیتے ہیں۔

وہ لازمی طور پر ایک باعمل سائنسدان بھی تھا۔ اس نے عمارتی لکڑی کو گھن سے بچانے کے لئے تحقیق کی۔ میناروں میں جو لیمپ استعمال کیا جاتا تھا اس نے ان کو بہتر بنانے کا مطالعہ کیا اور اس نے سرچارلس لائل کے ساتھ مل کر کانوں میں دھماکوں کو روکنے کی کوشش کی جو ڈیوی لیمپ کے باوجود ابھی تک کبھی کبھی ظہور میں آتے تھے۔ لیکن اصل میں اس کا سب سے بڑا کارنامہ یہ تھا کہ فیریڈے نے گھروں اور صنعتوں میں اہم کردار ادا کرنے والی برقی قوت کی بنیاد رکھ دی تھی۔ فیریڈے کی تحقیق پر ہی ایڈیسن اور اسٹین میز نے اپنی جادوگری تعمیر کی تھی۔ ولنگٹن اور گلیڈسٹون کو شاید اس سے کوئی دلچسپی نہیں تھی۔

ڈینمو اور بجلی کی روشنی باعمل دنیا ہی فریڈے کی مرہون منت نہیں ہے بلکہ اس نے چند طبع زائد خیالات بھی پیش کئے ہیں جو ایک انجانی دنیا میں ہمیں دُور تک لے جاتے ہیں۔ وہ اصولی سائنس کا بھی پیش رو تھا۔ یہ فیریڈے ہی تھا جس نے اس بات کا مظاہرہ کیا کہ نام نہاد "کھلے خلا" میں مقناطیسی اور برقی خصوصیات ہیں۔ اس نے روشنی کے اسرار کو بھی برقی

مقناطیس سے وابستہ کیا اور یہ ایک ایسا سوال ہے جو آج بھی سائنس کی دنیا کو حیرت میں ڈالے ہوئے ہے۔ ہم فیرڈے کی زندگی کے کام کا خلاصہ اس شخص کے الفاظ میں پیش کر سکتے ہیں جسے اس سے واقفیت کا شرف حاصل تھا۔ "اصولی اور تجرباتی سائنس کی تاریخ میں دریافتوں کی بے مثال زندگی"۔ بعد کے المناک برسوں میں اس کی عظیم الشان ذہانت کی شاخ بتدریج سوکھ گئی۔ کھڑکی کے قریب بیٹھنا اس کا سب سے بڑا مشغلہ تھا۔ وہ آسمان پر اٹھتے ہوئے طوفان کو دیکھنا پسند کرتا تھا۔ غروب آفتاب کے نظاروں سے اسے بہت محبت تھی۔ اور جب اس کی زندگی کا آفتاب غروب ہوا تو توقع کے مطابق اسے ویسٹ منسٹر ایبے میں نہیں دفنایا گیا بلکہ ایک کلیسا کے احاطہ ہی میں اسے دفن کر دیا گیا اور اس کی قبر پر ایک سادہ کتبہ نصب ہے جو اس کی قبر کا نشان ہے۔ وہ خود بھی یہی بات چاہتا تھا۔ کیونکہ جب وہ مشہور زمانہ سائنسدان تھا اور اس پر اعزازات کی بوچھاڑ ہو رہی تھی تب بھی وہ اتنا ہی منکسر المزاج شخص تھا جتنا اسٹیشنری کی دکان میں شاگرد کی حیثیت سے تھا۔ اس نے کسی کی طرف سے سر کا خطاب پیش کئے جانے کے مشورہ کے موقع پر کہا تھا۔ "میں آخری دم تک صرف مائیکل فیرڈے رہنا چاہتا ہوں"۔

سر چارلس لائل

Sir Charles Lyell

(۱۷۹۷ء تا ۱۸۷۵ء)

علم ارضیات کا بانی

جیساکہ زندگی کے دوسرے شعبوں میں بھی ہوتا ہے، بہت سے عظیم سائنسدان غریب پیدا ہوتے تھے اور انہیں کڑی جد وجہد کرنا پڑی تھی لیکن چارلس لائل اسکاٹ لینڈ کے رئیسوں کے ایک خاندان میں پیدا ہوا تھا۔ ان دنوں یہ ایک ایسا رتبہ تھا جس کا مطلب یہ تھا کہ ایسے شخص کو اپنی روزی پیدا کرنے کے لئے کام نہیں کرنا پڑے گا۔ چارلس کا والد ادبی سرگرمیوں میں مصروف تھا مثلاً وہ ڈانٹے کا انگریزی ترجمہ کر رہا تھا اور اسے کوئی مالی پریشانیاں نہیں تھیں

قدرتی طور پر چارلس کے لئے تعلیم کا ایک باقاعدہ پروگرام مرتب کیا گیا جیساکہ رؤسا کے بیٹوں کے لئے عام رواج تھا۔ اسے جنوبی انگلستان کے ایک رہائشی سکول میں بھیجا گیا۔ لیکن اسے اس اسکول سے نفرت تھی اور آخر کار اسے یہ اسکول خرابی صحت کی بنا پر چھوڑنا پڑا۔ ان دنوں اسنادوں کی سنگ دلانہ ضابطہ پرستی اور اس سے بھی کہیں زیادہ کڑی محنت کروا کے بھرکس نکال دینے والے

تعلیمی نظام کی سنگدلانہ بربریت ایسی باتیں تھیں جن پر آج مشکل سے اعتبار کیا جا سکتا ہے۔ لیکن چارلس نے ادھر ادھر کے مختلف طریقوں سے کافی تعلیم حاصل کر لی اور جب وہ انیس ۱۹ برس کا ہوا تو وہ آخر کار آکسفورڈ یونیورسٹی میں داخلہ حاصل کرنے میں کامیاب ہو گیا۔

ایک انگریز رئیس زادہ کے لئے بری فوج، بحری فوج اور کلیسا کے علاوہ جو چند ایک پیشے رہ جاتے تھے ان میں قانون کا پیشہ بھی تھا اور چارلس کا والد اسے اسی پیشہ کے لئے تیار کر رہا تھا مگر نوجوان چارلس کو ایک ایسے پروفیسر کا پتہ چلا جو کوئی ایسی چیز پڑھاتا تھا، جسے علم ارضیات کہا جاتا تھا۔ ان دنوں یہ مضمون شاذ و نادر ہی پڑھا جاتا تھا لیکن نوجوان لائل کو یہی نصاب دلچسپ معلوم ہوا۔ یورپ میں چھٹیوں کے دوران اپنے خاندان کے ہمراہ چارلس نے ایلپس میں خاصی کوہ پیمائی کی۔ اس نے وہاں زمین کی سطح کی ان عظیم الجثہ تشکیلوں کی پڑتال کی اور اس بات پر حیران ہوتا رہا کہ یہ کیونکر ہو سکتا ہے۔

بہر کیف اپنے والد کو خوش کرنے کے لئے فرمانبردار چارلس قانون کی تعلیم حاصل کرنے لگا۔ لیکن اس کی کمزور آنکھیں جواب دے گئیں۔ اس نے براعظم یورپ کا ایک اور دورہ کیا۔ اس دفعہ وہ فرانس گیا اور جتنی بھی گھڑیاں اسے میسر آ سکتی تھیں ان میں وہ پیرس میں سائنس کے لیکچر سنا کرتا۔ آخر کار اسے قانون کے متعلق اتنی واقفیت ہو گئی کہ اسے وکیل بنا دیا گیا۔ لیکن وہ اپنا بیشتر وقت قانونی دستاویزات کی بجائے جن سے وہ نفرت کرتا تھا، قدیم

جانوروں کے ڈھانچوں کی پڑتال میں گزارا کرتا تھا۔ دو سال کے بعد اس نے قانون کا پیشہ ہمیشہ کے لئے ترک کر دیا۔

اس کا ایک اسکاٹ دوست بھی جس کا نام مرکیسن تھا، علم ارضیات میں دلچسپی لینے لگا۔ دونوں نے مل کر براعظم یورپ میں ارضیاتی مہم کا ایک منصوبہ بنایا۔ یہ سائنس کی تاریخ میں سب سے زیادہ عجیب و غریب مہم تھی کیونکہ اس جماعت میں نہ صرف لائل اور مرکیسن ہی تھے بلکہ مرکیسن کی بیوی اور اس کی خادمہ بھی شامل تھیں۔ یہ چاروں ایک گاڑی میں پیرس سے اس مہم پر روانہ ہوتے جس شخص نے ان کے لئے گاڑی مہیا کی تھی اس نے ان کے ساتھ دھوکا کیا کیونکہ یہ گاڑی ٹوٹنے لگی، اور راستہ بھر مسلسل ٹوٹتی رہی۔ مرکیسن چونکہ راستہ میں واقع شراب خانوں کی غذا کا عادی نہیں تھا اس لئے اسے ہر وقت بدہضمی کی شکایت رہتی تھی۔ جماعت کے سبھی افراد کے لئے موسم گرما کی حرارت بھی ناقابل برداشت تھی۔ یہ لوگ اسکاٹ لینڈ میں گرمیوں کے موسم کے دوران ٹھنڈک کے عادی تھے۔ بہرکیف ان سب باتوں کے باوجود مرکیسن اور لائل کسی نہ کسی طرح قدیم خشک جھیلوں کی گذرگاہوں، بجھے ہوئے آتش فشاں پہاڑوں اور قدیم جانوروں کے بچے کھچے ڈھانچوں کی ہر دن صبح پانچ یا چھ بجے سے لے کر غروب آفتاب تک جانچ پڑتال کرتے رہے۔ مرکیسن کی بیوی اور اس کی خادمہ کیا کرتی تھیں؟ اس بات کا کوئی ذکر نہیں ملتا۔

جب لائل واپس انگلستان آیا تو اس نے اپنے عظیم مقالہ "علم ارضیات کے اصول" کے متعلق اپنی کتاب کی پہلی جلد پر کام شروع کر دیا۔ یہ کتاب اگلے سال ۱۸۳۰ء کے موسم بہار میں شائع ہوئی۔ کتاب کی دوسری جلد ۱۸۳۲ء میں آئی، اور

آخری جلد اس سے اگلے سال شائع ہوئی۔ تیس برس کے ایک شوقیہ ارضیات دان کی لکھی ہوئی یہ تینوں کتابیں فوراً سائنس کا عظیم سنگ میل بن گئیں، اور صحیح معنوں میں ارضیات کا آغاز ہوا۔

یہ اصول اور قاعدے کیا تھے؟ جب تک راتل نے اپنی یہ کتاب شائع نہیں کی تھی تب تک بہت سے لوگوں کا یہ یقین تھا کہ حضرت مسیح سے چار ہزار سال پہلے ایک ہی ضرب میں یہ زمین پیدا کی گئی تھی۔ لے مارک نے اس بات کی طرف لوگوں کی توجہ مبذول کرائی تھی کہ قدیم جانوروں کے ڈھانچوں کے پتھر بننے میں ایک طویل زمانہ گزرا ہوگا لیکن کسی نے بھی ان خیالات کی طرف کوئی دھیان نہیں دیا تھا۔ اس کے باوجود زمین میں دفن پودوں اور جانوروں کے ڈھانچے' بالخصوص چٹانوں کی معمولی تہوں اور رکانوں کے گہرے راستوں میں دبے ہوئے ڈھانچوں' کے مسئلے نے سائنس دانوں کو عرصہ تک غرق حیرت اور پریشان رکھا۔ اس وضاحت کو عام طور سے قبول کیا جاتا تھا کہ جب زمین نوخیز تھی تو اس میں شدید کھلبلی پیدا ہوئی جس نے اِدھر پہاڑ اٹھا دئیے تھے اور اُدھر زمین کو سمندر میں پھینک دیا تھا۔ زمین کی سطح کی مختلف تہیں یا حصے اکثر کیوں اتنی بُری طرح مڑے ہوئے تھے اور بعض اوقات اپنے سروں پر کیوں اٹک گئے تھے؟ یہ نظریہ انہی باتوں کی وضاحت کرتا تھا۔

یہ وضاحت کم و بیش ہر ایک کو صرف اسکاٹ لینڈ کے نوجوان چارلس لائل کے سوا قابل فہم اور اطمینان بخش معلوم ہوتی تھی۔ اس نے یہ بات دیکھی کہ زمین کی سطح میں ہر وقت تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ مگر یہ تبدیلیاں بہت آہستہ آہستہ ہوتی ہیں۔ صرف شاذ و نادر ہی کوئی بڑا زلزلہ آتا ہے یا کوئی آتش فشاں

پہاڑ پھٹتا ہے، اور ان کا اثر بھی مقامی طور پر ہوتا ہے۔

لائل کی پیدائش سے پہلے اسکاٹ لینڈ کے ہٹن نامی ایک اور شخص نے "زمین کی تاریخ" کے نام سے ایک کتاب لکھی تھی جس میں اس نے یہ خیال پیش کیا تھا کہ اس وقت زمین کے اندر جو کچھ ہو رہا ہے، اس کے مطالعہ سے ہم زمین کی سطح کے ماضی کو بیان کر سکتے ہیں۔ کسی نے بھی ہٹن کی طرف کوئی دھیان نہیں دیا تھا لیکن لائل کو اپنے گھر کے قریب واقع چٹانوں کے مطالعہ سے اس بات کا یقین ہو گیا تھا کہ ہٹن کا خیال درست تھا۔ لائل کا عظیم کارنامہ یہ تھا کہ اس نے سائنس کی دنیا کے سامنے بہت سے حقائق کے ذریعہ یہ ثابت کیا کہ یہ قیاس بالکل صحیح ہے۔ اس نے دنیا میں ہونے والی مختلف اقسام کی تبدیلیوں کا کڑی محنت اور عرق ریزی سے مطالعہ کیا اور جہاں کہیں بھی ممکن ہو سکتا تھا اس نے ان اثرات کو ناپا۔ اس کی انتہائی ذہین سیکرٹری ازبیلا بکلے نے جس نے خود بھی لائل کی موت کے بعد سائنس کی تاریخ لکھی، ان طاقتوں کی ایک فہرست تیار کی جن کا ذکر لائل نے یوں کیا ہے :-

۱۔ بارش :- کس طرح یہ زمین کو گلاتی اور اپنے ساتھ بہالے جاتی ہے۔

۲۔ نیل اور میسی سی پی جیسے عظیم دریا مٹی کی بھاری مقدار بہالے جاتے ہیں اور اپنے دہانوں کے قریب سمندر میں اس کا ڈھیر لگا دیتے ہیں۔ لائل نے ثابت کیا کہ برعظیم پاک و ہند کا دریائے گنگا ہر سال اتنی مٹی بہالے جاتا ہے کہ اس مٹی سے مصر کے سب سے بڑے ساٹھ اہرام تعمیر کئے جا سکتے ہیں۔

۳۔ چشمے بھاری مقدار میں چونا، لوہا اور دوسری دھاتیں اپنی سطح پر

لے آتے ہیں۔

۴۔ جوار بھاٹا اور سمندر کی لہریں ـــــ یہ کس طرح تازہ مٹی کو بعض جگھوں پر بہالے جاتی ہیں اور مختلف جگھوں پر کس طرح زمین کو کھا جاتی ہیں۔ اس امر کے متعلق دلچسپ حقائق تاریخی ادوار کی تقسیم کے مطابق قلمبند کئے گئے ہیں۔ مثلاً ۱۳۴۰ء میں برطانیہ اور فرانس کے بحری بیڑوں کے درمیان فرانس کے "سلیوس" نامی بڑے دہانہ کے ایک دریا میں جنگ ہوتی تھی، وہاں اب مویشی چرتے ہیں اور رودبار انگلستان کی مخالف سمت میں واقع برطانوی جزیرے بتدریج ڈوبتے جا رہے ہیں۔ شاہ آرتھر کی لیانیسے سلطنت صرف جزائر سسلی کے سوا قطعی طور پر سمندر میں ڈوب چکی ہے۔ اسی طرح ازمنۂ وسطیٰ کا شہر ڈن چیلسی غرقاب ہو چکا ہے۔ ملکہ الزبتھ کے عہد میں برآنٹن کا ساحلی علاقہ جہاں تھا، اب اس سے آدھ میل پیچھے ہٹ آیا ہے۔ گرین لینڈ تاریخی زمانہ میں اس تیزی سے غرقاب ہوا ہے کہ ماہی گیری کے کام آنے والے دیہات سمندر سے بار بار پیچھے ہٹتے رہے ہیں۔

۵۔ زلزلے :۔ بعض اوقات زمین کو اتھل پتھل کر دیتے ہیں، کہیں سے زمین کو اُبھار دیتے ہیں اور کہیں پر زمین کی سطح نیچی کر دیتے ہیں۔

۶۔ راستوں میں اُگے ہوتے پودے اور جانور دلدل میں دھنس گئے اور دریاؤں کے دہانوں پر واقع جھیلوں کی ریت اور دلدلوں کی کیچڑ میں دفن ہو گئے۔

لائل نے کہا کہ تبدیلیوں کی یہ تمام قوتیں اب بھی سرگرم عمل ہیں۔ روزانہ ہمارے اردگرد جو تبدیلیاں آہستہ آہستہ ہو رہی ہیں وہی درحقیقت

زمین کی سطح کی رو داد ہیں۔ اگر یہ بات صحیح ہے تو زمین واقعی بہت بوڑھی ہوگی ارضیات میں اب کوئی ہزاروں سال کی اصطلاح میں نہیں بلکہ کروڑوں سال کی اصطلاح میں سوچنا پڑتا ہے۔ اس صدی میں ریڈیائی گرم تاب جوہروں کے مطالعہ کے نتیجہ کے طور پر زمین کی ایک اندازاً عمر مقرر کر دی گئی ہے اور اب یہ بیکراں زمانے محض قیاس آرائیاں نہیں رہے۔

از بیلا لیکلے نے لائل کے نتائج کا خلاصہ ایک جملہ میں پیش کیا ہے:۔

"زمین کی سطح میں تبدیلیاں طویل زمانوں کے دوران ان اسباب کی بدولت وجود میں آتی ہیں جو آج تک سرگرم عمل ہیں!" ایک عظیم فطرت پرست نے جولے مارک کا بہترین دوست تھا ایک دفعہ یہ بات کہی تھی، جس پر لے مارک اور اس نے مل کر بحث کی تھی کہ زمین غالباً کروڑوں سال کی عمر رکھتی ہے۔ اس "احمقانہ بات" پر اس کو سرزنش کی گئی تھی۔

لائل کی کتاب "علم ارضیات کے اصول" فوراً ہی بہت کامیاب ہوئی۔ اس کے متعلق کہا جا سکتا ہے کہ وہ کتاب خوب فروخت ہوئی۔ اس کے کئی ایڈیشنوں کی ضرورت پڑی۔ اس کے بارہ ایڈیشن شائع ہوتے تب کہیں جا کر اس کی مانگ پوری ہوئی۔ لندن یونیورسٹی میں لائل نے جو لیکچر دئے ان میں نہ صرف باہر کے لوگ بلکہ طلبا بہت بڑی تعداد میں شریک ہوئے۔ ۱۸۴۱ء میں اس نے کینیڈا اور امریکہ کا دورہ کیا۔ بوسٹن میں اس نے جو دو لیکچر دئے تھے وہ اتنے مقبول ہوئے کہ جو لوگ ان کو سننا چاہتے تھے ان کے لئے ہال میں جگہ نہیں تھی اور اسے ان لیکچروں کو دہرانے پر مجبور کیا گیا۔ بعد

میں اس نے کہا "مجھے یہ دیکھ کر خوشی ہوتی ہے کہ نہ صرف امریکہ کے عوام بلکہ فارغ البال اور تعلیم یافتہ سامعین نے میرے لیکچروں کا خیر مقدم کیا۔"

وہ جب انگلستان واپس آیا تو اسے ایک دو پبلک کمیٹیوں میں کام کرنے کے لئے کہا گیا جن میں سے ایک یونیورسٹی کی تعلیم کی اصلاح کے لئے تھی۔ یہ غالباً ایک حسب پسند ملازمت تھی کیونکہ اسے اپنی طالب علمی کے ایّام میں اپنی بے کیف کلاسیں یاد تھیں۔

اس نے ملکہ وکٹوریہ کے شوہر کے ہمراہ ایسی بہت سی کمیٹیوں میں کام کیا اور ملکہ کا شوہر اس کا ذاتی دوست بن گیا۔ ۱۸۴۸ء میں لائل کو سر کا خطاب دیا گیا۔ اس خطاب کو حاصل کرنے کے لئے اسے اسکاٹ لینڈ میں بیلمورل قلعہ میں جانا پڑا جہاں شاہی خاندان مقیم تھا۔ سولہ برس پہلے جب لائل نے شادی کی تھی تو اس نے اور اس کی بیوی نے ہنی مون کو ایک ارضیاتی سیاحت میں تبدیل کر دیا تھا۔ اس کی زندگی کا یہ دوسرا مسرت انگیز موقع تھا۔ اس نے اور ملکہ کے شوہر نے اس دورے کے دوران اپنے تمام لمحاتِ فرصت دریائے ڈی کے کنارے آوارہ گردی میں بسر کئے۔ وہاں وہ ارضیاتی نمونوں کا مطالعہ کرتے اور مل کر شاندار چھٹی گزارتے۔ اس کے بعد مشہور سائنسدان کو بیرن کا مرتبہ عطا کیا گیا۔ ایک عام آدمی کو اس وقت تک اتنا بڑا اعزاز اور مرتبہ کبھی عطا نہیں کیا گیا تھا۔

جب لائل کے ایک نوجوان دوست چارلس ڈارون نے "انواع کا ماخذ" اور "انسان کا ورود" جیسی کتابیں لکھ کر نام پیدا کیا تو لائل اس

تصور سے بہت متاثر ہوا کہ انسان کا ارتقا بھی آہستہ آہستہ منزل بہ منزل ہوا ہے۔ اس نے تریسٹھ برس کی عمر میں ارضیات کو بالائے طاق رکھ دیا اور قدیم انسان کی یادگاروں کا مطالعہ شروع کر دیا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس نے ایک اور کتاب لکھی، "انسان کا عہدِ پارینہ"۔ یہ کتاب بھی بہت مقبول ہوئی لیکن چارلس لائل کا علم ارضیات میں نمایاں کام ہی آج دنیا کو یاد ہے اور یہی وجہ ہے کہ اسے ویسٹ منسٹر ایبے میں اعزاز کے ساتھ دفنایا گیا۔ یہ اعزاز انہی لوگوں کو ملتا ہے جن کی زندگی عظیم رہی ہو۔

بڑھاپے میں اس کی آنکھیں جواب دے گئی تھیں لیکن اس کی سیکرٹری مس بکلے گھنٹوں اس کو کتابیں پڑھ کر سنایا کرتی تھی جس طرح لے مارک کی بیٹی اس کی خاطر ایسا کیا کرتی تھی۔ وہ جب جوان تھا، اس وقت بھی اس کی نظر اتنی کمزور تھی کہ جو شخص اس سے گفتگو کر رہا ہوتا تھا اس کی صورت کو پہچاننے کے لئے اس کو اس پر جھکنا پڑتا تھا۔ اس نے چٹانوں کی تشکیل اور جانوروں کے ڈھانچوں کا اتنی صحت کے ساتھ کیونکر مطالعہ کیا ہوگا، جس نے اسے دنیا کا سرکردہ ماہر ارضیات بنا دیا۔ یہ بات ذہانت اور اپنی کوتاہیوں پر عبور حاصل کرنے کے متعلق عزم راسخ کی کہانیوں میں سے ایک ہے۔

چارلس ڈارون

(۱۸۰۹ء تا ۱۸۸۲ء)

انواع کا ماخذ

(Origin of Species)

برطانیہ کے شہر شریوزبری میں اس عمارت کے مقابل جواب عجائب گھر بن چکی ہے اور جو پہلے مشہور اور قدیم شریوزبری اسکول کی عمارتوں میں سے ایک تھی، ایک ڈاڑھی والا شخص کانسی میں ڈھلا ہوا بیٹھا ہے اور وہ بہت سنجیدہ نظر آتا ہے یہ شریوزبری اسکول کے انتہائی مشہور فرزند چارلس ڈارون کا مجسمہ ہے۔ تمام آسانیوں کی عدم موجودگی کے باوجود اس نے زندگی میں اچھی ترقی کی۔ باتیں کرنے میں وہ ایک پُرلطف دوست ثابت ہوتا تھا۔ وہ اکثر اتنا سخت گیر بھی نظر نہیں آتا تھا، جیسا کہ اس مجسمہ کو دیکھ کر کوئی خیال کر سکتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ چارلس ڈارون قدرتی سائنس کے میدان میں انیسویں صدی کے کسی بھی آدمی کی بہ نسبت زیادہ اثر رکھتا تھا۔ یہ بات کہنے پر بھی بہت سے ماہرین حیاتیات یہ اعلان کریں گے کہ اس کی یہ تعریف کچھ کم ہی ہے۔

اپنے بوڑھے دوست اور مشہور ماہر ارضیات سر چارلس لائل کی طرح

اس نے بھی آرام و آسائش کے ماحول میں جنم لیا تھا اور اس کی زندگی کے آخری ایام میں بھی اس کا والد اس کی مالی امداد کیا کرتا تھا۔ اگرچہ افلاس جان ڈالٹن کی طرح اس کی کوتاہی نہیں لیکن پھر بھی چارلس ڈارون ایک اور شدید قسم کی کوتاہی رکھتا تھا۔ عمر بھر اس کی صحت خراب رہی۔

اسکول میں اس کی طالب علمانہ زندگی معیار سے ذرا پست تھی لیکن شریوزبری کا اسکول اس امر کو بیان نہیں کرتا۔ شاید لاطینی زبان، یونانی زبان اور علم ریاضی اس کے لئے بہت کارآمد نہیں تھے لیکن برطانوی بچوں کو ان دنوں بہترین اسکولوں میں بھی انہیں مضامین کی تعلیم دی جاتی تھی۔ اس نے گھونگے اور پتھر جمع کر کے اپنے فطری شوق کا ثبوت دیا۔ وہ اسکول میں علم کیمیا کے متعلق تجربے بھی کیا کرتا تھا۔ اس کے اس آخری شوق کی وجہ سے لڑکے اسے گیس ڈارون کے بگڑے ہوئے نام سے پکارتے تھے، اور ہیڈ ماسٹر نے اس بات پر اس کو کڑی سرزنش بھی کی تھی۔

جب گیس ڈارون بڑا ہوا، تو وہ یہ نہیں جانتا تھا کہ وہ کونسا پیشہ اختیار کرے گا۔ اس نے ابتدا میں ڈاکٹر بننے کی کوشش کی کیونکہ اس کے والد اور دادا کامیاب ڈاکٹر تھے لیکن وہ میڈیکل اسکول میں صرف دو جماعتوں تک رہا۔ آپریشن کی میز پر پٹیوں سے بندھے ہوئے ایک لڑکے کی چیخوں نے اس کے ارادہ کو ختم کر دیا، جو وہ کبھی ڈاکٹری کا پیشہ اختیار کرنے کے متعلق رکھتا تھا۔ ان دنوں جسم کو سُن کر دینے والی دوائیں آپریشن کے کمرے کے لئے دریافت نہیں ہوئی تھیں اور وہ کسی جاندار شے کو درد و کرب کا شکار بنانے

کے تصور کو برداشت نہیں کر سکتا تھا۔

اس کے بعد اس نے پادری بننے کی تربیت حاصل کرنی شروع کر دی اور اس مقصد کے حصول کے لئے اس نے کیمبرج میں تین برس گزارے لیکن آخر کار اس نے فیصلہ کیا کہ وہ تبلیغ اور روحانی رہنمائی کا اہل بھی نہیں ہے۔

بہر کیف کیمبرج کو چھوڑنے کے ایک برس بعد اس نوجوان کے ساتھ جو اپنے مستقبل کے متعلق کسی نتیجہ پر نہیں پہنچ رہا تھا، ایک اہم واقعہ پیش آیا۔ یہ ایک ایسا واقعہ تھا جس نے اس کی زندگی کا راستہ متعین کر دیا۔ ایک دوست نے مشورہ دیا کہ نوجوان چارلس کو ایک بلا تنخواہ مددگار کی حیثیت سے ایک سائنسی مہم پر جانے کی اجازت دی جائے۔ یہ ایک سرکاری منصوبہ تھا۔ تجویز یہ تھی کہ جنوبی امریکہ، آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ کے جزیروں اور ساحلوں کی چھان بین اور ان کے نقشے تیار کرنے کے لئے ایک بحری سفر کیا جائے۔ بعد میں ایسا ہوا کہ یہ بحری سفر دو سال کی بجائے پانچ سال تک طول کھینچ گیا۔ اس مقصد کے لئے ۲۵۰ ٹن کا ۱۲ توپوں والا ایک چھوٹا سا بحری جہاز ایچ۔ ایم۔ ایس بیگل (H. M. S. Beagle) وقف کیا گیا۔

ڈارون اس مشورے پر بہت خوش ہوا اور اس نے اس کام کو بخوشی قبول کر لیا۔ وہ جانتا تھا کہ وہ ایک ایسا کام ہے جسے وہ جی لگا کر کر سکتا ہے۔ اس وقت اس کی عمر صرف بائیس ۲۲ سال کی تھی اور بحری جہاز بیگل کے کپتان نے جو بحری جہاز بونٹی کے کپتان بلائی کی طرح ایک سخت گیر جہاز ران تھا، جہاز رانی سے ناواقف اس نوجوان کو جس کی ریشمی مونچھیں تھیں جہاز تک پہنچنے کے تختے پر چڑھتا ہوا دیکھ کر ضرور ناک بھوں چڑھائی ہو گی۔ انتظام یہ کیا گیا تھا کہ چارلس کپتان کے کمرہ میں سوئے گا

کیونکہ جہاز پر کوئی اور جگہ تھی ہی نہیں۔ نقشے تیار کرنے کے کمرے میں کام کرنے کے لئے اس کو ایک چھوٹا سا گوشہ دے دیا گیا۔ نوجوان سائنسدان کے پاس سامان رکھنے کے لئے بھی کوئی جگہ نہیں تھی۔ وہ اپنے ساتھ یونانی زبان میں بائیبل اور لائل کی کتاب "علم ارضیات کے اصول" کی پہلی ہی جلد اپنے ساتھ لا سکا تھا جو حال میں شائع ہوئی تھی۔

۲۷ دسمبر ۱۸۳۱ء کو بحری جہاز بیگل اپنے طویل بحری سفر پر پورٹسماؤتھ سے سمندر میں آگے بڑھا۔ یہ جہاز آخری حکم کے انتظار میں ہفتوں تک اس بندرگاہ میں کھڑا رہا تھا۔ سمندر سے سردی کی تند ہوا اٹھتی رہی تھی، جس نے بندرگاہ میں جہازوں کا رُخ موڑنا دشوار بنا دیا تھا۔ عرشۂ جہاز کی پہلی ہی جنبش سے ڈاروِن بیمار ہو گیا، اور یہ بحری سفر سے بہت پہلے کی بات ہے۔ جہازوں سے مانوس نہ ہونے اور اس پر کپتان کی نامہربان نکتہ چینی کا آسانی سے تصور کیا جا سکتا ہے۔ آگے ابھی اور مصیبت آنے والی تھی۔ کیونکہ جس وقت جہاز بیگل واقعی سمندر میں داخل ہو گیا تو وہ لہرانے، اچھلنے اور ایک کارک کی طرح جھولنے لگا۔ اس کے بعد ڈاروِن کو پانچ سال تک اذیت اٹھانی پڑی۔ سمندر کی بیماری کا اس پر مسلسل حملہ ہوا اور وہ اس پر قابو نہ پا سکا۔ غذا نے بھی اس کی کوئی مدد نہ کی، کیونکہ انیسویں صدی میں برطانوی بحری بیڑے میں غذا سترھویں صدی سے بہتر نہیں تھی۔ زیادہ تر گلتے کا نمکین گوشت، سور کا نمکین گوشت، جہازی بسکٹ اور گرم دانے ہی کھانے کو ملتے تھے۔

اس طویل بیماری کا نتیجہ یہ ہوا کہ ڈاروِن کی صحت ہمیشہ کے لئے خراب ہو گئی، جیسا کہ اس نے خود اپنے بڑھاپے میں کہا ہے کہ اس کے چالیس سال بعد تک اس نے ایک بھی دن ایسا نہ دیکھا، جب اس کی صحت اچھی رہی ہو

اور اس نے زندگی کا لطف اٹھایا ہو۔ کسی روز تو وہ ایک گھنٹہ سے زیادہ کام نہیں کر سکتا تھا۔ بہت سے لوگوں نے کام کو ترک کر دیا ہوتا اور ایک اپاہج کی زندگی بسر کرنے لگتے" لیکن چارلس ڈارون نے ایسا نہ کیا۔ اس کا والد بہت فراخدل تھا اور اس کی بیوی ایما ویج وُڈ (Emma Wedgwood) بہت نیک تھی اور وہ اس کی حوصلہ افزائی کیا کرتی تھی۔

بہرکیف وہ بیمار ہوتا یا اچھا ہوتا، اس نے کبھی اپنے اس عظیم کام سے منہ نہیں موڑا، جو اپنے لئے منتخب کر چکا تھا۔

اس کا کام اُن مسرت بخش ایام میں شروع ہوا جب بحری سفر کے دوران جہاز بیگل سے اُتر کر وہ ٹھوس زمین پر اپنی ٹانگیں پھیلانے کے قابل ہوتا تھا۔ وہ پودوں اور حیوانی زندگی میں خاصی دلچسپی رکھتا تھا۔ یہ پودے اور حیوانی زندگی ان جزیروں میں ملی تھی جو اصل زمین سے بہت دُور تھے۔ مثال کے طور پر جنوبی امریکہ کے ساحل کے جنوب میں واقع گیلے پوگس جزائر میں اس نے ایسے پرندے دریافت کئے، جو اصل سرزمین کے پرندوں کی ہی انواع سے مختلف خصوصیات رکھتے تھے۔ اس نے بحری سفر اس وقت کے اس عام اعتقاد کے ساتھ شروع کیا تھا کہ انواع قطعی ہوتے ہیں اور تبدیل نہیں ہوتے۔ لیکن جب اس نے ان جزائر کے پرندوں کا مطالعہ کیا تو اس پر ایک نیا خیال منکشف ہوا، ہو سکتا ہے کہ ان جزائر کی زندگی جہاں اصل سرزمین سے حالات مختلف ہیں، اپنے گرد و نواح کی وجہ سے بدل گئی ہو اور اس نے اس ماحول کے مطابق خود کو ڈھال لیا ہو۔ یہ تبدیلیاں ایک طویل عرصے کے بعد شاید انواع کا سبب

بن جاتی ہیں۔ وہ لائل کے وہ بیانات پڑھتا رہا تھا جس میں اس نے ان اضافی زمانوں کا ذکر کیا تھا جنہوں نے زمین کی سطح میں تبدیلیاں پیدا کر دی تھیں۔ ان طویل زمانوں نے عضویاتی زندگی میں ضرور عظیم تبدیلیاں پیدا کی ہوں گی۔ یہ ایک ولولہ انگیز خیال تھا۔ ڈارون نے خود سے کہا ــــ "شاید میں ایک عظیم دریافت کے راستے پر پڑ گیا ہوں۔ اس کے متعلق میرے کچھ کہنے سے پہلے ضرورت اس بات کی ہے کہ شہادتوں کا ایک بہت بڑا انبار جمع کیا جائے تاکہ کوئی اس پر شک نہ کر سکے۔"

اگلے بیس برسوں تک اس بیمار انسان نے اپنے نظریہ کی حمایت میں شہادتوں کے انبار لگانے کے لئے اپنی پوری قوت صرف کر دی۔

ایک دن اِن بیس برسوں کے خاتمہ پر ڈارون اور اس کی بیوی بہت غمزدہ تھے۔ ان کے چاروں بچے لال بخار میں پڑے تھے۔ درحقیقت ان کا بیٹا چارلس بستر مرگ پر تھا۔ اس تاریک دن کو انہیں ایک اجنبی اور نوجوان فطرت پرست کی طرف سے ایک خط موصول ہوئیں کا نام ایلفرڈ رسل ویلیس (A. R. Wallace) تھا اور اس نے یہ خط بحر الہند کے ایک چھوٹے سے جزیرے سے لکھا تھا۔ جب وہ گرم ممالک کی کسی بیماری سے بستر پر پڑا تھا تو اسے ایک خیال سوجھا تھا، اور اس نے یہ خیال معمر سائنسدان کے سامنے رکھا تھا۔ ڈارون خط پڑھتا گیا تو اس نے یہ دیکھا کہ ویلیس کا خیال فطری انتخاب کے ذریعے ارتقا کے متعلق تھا۔ یہ وہی نظریہ تھا جس پر بیس۲ برس سے ڈارون خفیہ طور پر کام کر رہا تھا، وہ کیا کرے؟ اسے پہلے تو یہ خیال پیدا ہوا کہ وہ اس نوجوان کو اس نظریہ کی بناپر

شہرت حاصل کرنے دے۔ اس نے اپنی اس الجھن کو اپنے دو نیک دوستوں کے سامنے رکھا جنہیں وہ اپنے راز سے حال ہی میں آگاہ کر چکا تھا۔ اس کے یہ دوست ماہر نباتات ہوکر (Hooker) اور چارلس لائل تھے۔ انہوں نے اصرار کیا کہ ڈارون کو اپنی زندگی کے اتنے سال محض شہادتوں کو جمع کرنے میں صرف نہیں کرنے چاہئیں اور آخر کار سب نے اس بات سے اتفاق کیا کہ ہوکر اور لائل کو یہ نظریہ ڈارون اور ویلیس کے مشترکہ مقالے کی حیثیت سے پیش کرنا چاہیے۔ یہ مقالہ یکم جولائی ۱۸۵۸ء کو لناین سوسائٹی میں پڑھا گیا۔

آئزک نیوٹن ان لوگوں کی بدولت بہت پریشان رہا تھا جنہوں نے اس کی دریافتوں کی بنا پر خود شہرت حاصل کرنا چاہی تھی۔ ڈارون اور ویلیس کی کہانی اتنی مختلف ہے کہ دونوں طرف سے نیک سیرتی کی ایک انتہائی خوبصورت مثال بن کر سامنے آتی ہے جس وقت ویلیس کو اس صداقت کا علم ہوا تو اس نے یہ بتایا کہ وہ خود کو صرف ڈارون کے شاگرد کے طور پر پیش کرنا چاہتا ہے۔ اس نے کہا "میرے خیال میں شہرت اس شخص کو ملنی چاہیے، جس نے اس نظریہ پر زیادہ وقت صرف کیا ہے۔ میں نے قدرتی انتخاب کے خیال کو آگے بڑھانے کے لئے چھ ہفتے صرف کئے ہیں لیکن ڈارون نے اس پر بیس برس صرف کئے ہیں۔" اور ادھر معمر ڈارون بھی اپنی طرف سے تمام نیک نامی اور اعزاز ویلیس کو دینے کے لئے آمادہ تھا۔

اگلے سال ۱۸۵۹ء میں ڈارون کی کتاب شائع ہوئی۔ یہ کتاب عمر بھر کی محنت اور سوچ بچار کا نتیجہ تھی اور یہ کتاب تھی "انواع کا ماخذ"۔ اس

کتاب نے فوراً ہی ہلچل پیدا کردی - بہت سے لوگ یہ سوچتے ہیں کہ ڈارون پہلا شخص تھا جس نے یہ کہا کہ زندگی نے نہایت سادہ ہیئتوں سے ترقی کی ہے، جیسی کہ قدیم چٹانوں میں پاتے جانے والے جانوروں کے ڈھانچوں کی صورت میں ملتی ہیں۔ یہ صورتیں زندگی کا ثبوت مہیا کرتی ہیں اور آج ہمیں نہایت ترقی یافتہ عضویاتی زندگی ملتی ہے۔ لیکن ایک شخص نے اعداد وشمار سے یہ بھی ثابت کیا ہے کہ ڈارون سے پہلے سینکڑوں اشخاص نے ارتقا کا یہی نظریہ پیش کیا ہے۔ قدیم یونان میں انیکزوگورس سے لے کر ایمپی ڈوکلیز تک اور جدید عہد میں لے مارک تک جسے پہلا عظیم ماہر ارتقا کہا جاتا ہے۔ خود ڈارون کا دادا مشہور ڈاکٹر اراسمس ڈارون جسے لیمارک نہیں جانتا تھا، ارتقا کے متعلق لے مارک جیسے خیالات پہلے ہی پیش کر چکا تھا۔ کتاب "انواع کا ماخذ" کا سب سے بڑا کارنامہ یہ تھا کہ اس نے ثبوت کے ذریعہ ایک ایسے طریقے کا اظہار کیا تھا، جس سے یہ ارتقا عمل میں آیا۔ اسے ڈارون نے قدرتی انتخاب کا نام دیا اور اس کو اس کے دوست ہربرٹ اسپینسر نے "بقائے اصلح" کہا۔

اس کا مطلب کیا ہے؟ اسے چند لفظوں میں یوں بیان کیا جا سکتا ہے۔ جاندار چیزیں اتنی تیزی سے افزائش نسل کرتی ہیں کہ وہ سب زندہ نہیں رہ سکتیں۔ کیونکہ سب کے لئے غذا موجود نہیں ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بھاری تعداد میں جاندار چیزیں نوخیزی میں مرجاتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک قسم کا نیٹرک ٹوڈ سال میں بیس ہزار انڈے دیتا ہے۔ اس میں سے صرف دو ہی نشوونما پاتے ہیں۔ وہ جاندار جو زندہ رہتے ہیں اور جن کی نسلیں بھی ہوتی

ہیں، صرف وہ ہیں جو خاص ماحول میں زندہ رہنے کے لئے نہایت موزوں ہوتے ہیں۔

یہ بھی ایک جانی پہچانی بات ہے کہ دو عضویاتی ڈھانچے آپس میں بالکل ملتے جلتے نہیں ہوتے۔ بعض بچے ورثہ میں ایک ایسی خصوصیت پاتے ہیں جو انہیں زندہ رہنے کی جنگ کا اہل بناتی ہے اور وہ اپنے ان رجحانات کو اپنے وارثوں کے سپرد کر جاتے ہیں۔ جب کوئی عضویاتی شے اپنے آباؤ اجداد سے کسی نمایاں فرق کا اظہار کرتی ہے تو اسے عجیب الخلقت شے کہا جاتا ہے۔

ڈارون نے سوچا کہ وقت آنے پر یہ عجیب الخلقت چیزیں نئے انواع کو جنم دیتی ہیں۔ اس نے لے مارک سے اگرچہ مکمل طور پر اتفاق نہیں کیا مگر اس نے ورثہ میں ملے ہوئے رجحانات کو ارتقا کا امکانی جزو ضرور تسلیم کیا۔ ڈارون نے کہا کہ قدرتی انتخاب ان سب سے اہم ہے۔ ڈارون نے سائنس کی جو عظیم خدمت کی وہ اس امر میں پوشیدہ ہے کہ وہ پہلا ماہر ارتقا تھا جس نے ارتقا کے نظریہ کو ایک ٹھوس بنیاد دینے کے لئے عظیم حقائق جمع کئے، ان کی درجہ بندی کی اور پھر انہیں پیش کیا۔

یہ ایک قدرتی بات ہے کہ "انواع کا ماخذ" نامی کتاب شائع ہونے کے تقریباً ایک سو سال بعد کی مدت میں سائنسدان وراثت کے متعلق اور بہت سی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ڈارون کو "انواع کا ماخذ" کی اشاعت کے چند سال بعد آسٹریا کے گریگر مینڈل نامی راہب کے مقالہ کا علم ہو جاتا تو اس نے اس سے ضرور فائدہ اٹھایا ہوتا۔ اسی طرح بعد میں ہالینڈ کے ایک ماہر

نباتیات ڈی وریس کی عجیب الخلقت اشیا پر تحقیقات کا اگر ڈارون کو اپنے عہد
میں علم ہو جاتا تو وہ اپنے نظریہ کو اور بھی ترقی دے سکتا تھا۔

بہر کیف ہم یہ جانتے ہیں کہ قدرتی انتخاب کا نظریہ اگرچہ اہم ہے مگر اپنے
سیارہ زمین پر آباد زندگی کی پوری کہانی جاننے کے لئے کافی نہیں ہے۔
مکمل مشینری ابھی تک ایک معما ہے۔ سائنس میں ہر کوئی ارتقا کی حقیقت کو تسلیم کرتا
ہے ... "کیوں"؟ یہ ایک ایسا سوال ہے جس کا ابھی تک جواب نہیں ملا۔ عین
ممکن ہے کہ لے مارک نے یہ جو خیال پیش کیا تھا کہ اختیار کردہ خصوصیات
ورثہ میں ملتی ہیں، اس صداقت کے زیادہ قریب ہو۔ بیشتر جدید سائنسدان
یہ ماننے کو تیار نہیں۔ بہر کیف کچھ ایسی قوتیں بھی ہوں گی جنہیں ابھی دریافت کیا
جانا ہے۔ تب کہیں جا کر ایک مکمل تصویر ہمارے سامنے آئے گی۔ زندگی کا ماخذ اور
اس کی فطرت آج بھی ویسا ہی گہرا راز ہے جیسا کہ بابل اور مصر کے لوگوں نے پہلی
مرتبہ ستاروں کی طرف دیکھا تھا اور اس پر حیرت کا اظہار کیا تھا کہ وہ کیا ہیں؟
ابھی تو ہمارے راستے میں ان گنت اسرار ہیں۔

بدقسمتی سے ڈارون کی کتاب "انواع کا ماخذ" اور اس کے بعد آنے والی
کتاب "انسان کا ورود" (The Descent of Man) نے مذہبی
بنیادوں پر بعض لوگوں کی مخالفت کو ابھارا کسی حد تک یہی بات ارضیات کے
متعلق لائل کی کتاب شائع ہونے پر ظہور میں آئی تھی۔ ان کتابوں کے شائع ہونے
کے بعد غیر ضروری اور رنج دہ جھگڑوں کی ابتدا ہوئی۔ ڈارون پر جو حملے کئے
جاتے تھے، اس نے ان کا کبھی جواب نہ دیا تھا۔ مگر اس کو رنج ہوتا تھا۔ کیونکہ

یہ حملے غیر منصفانہ تھے۔ اس کے بعد حریفوں نے دینیات کے لئے اپنے جوش و خروش کی رو میں اس بات کو بھلا دیا جو سینٹ آگسٹائن نے ہزاروں سال پہلے اپنے مقلدین سے کہی تھی۔ "زمین، آسمان اور اس دنیا کے دیگر عناصر کے متعلق سوالات کو استدلال اور مشاہدہ کے لئے چھوڑ دو۔" یعنی قدرت کے متعلق کوئی صداقت مذہب کے خلاف نہیں ہوتی۔

لیکن بدقسمتی سے یہ ایک سچی بات ہے کہ ڈارون کی کتاب شائع ہونے کے بعد بہت سے سائنس دان اور ان کے شاگرد اس کی کتاب کی آڑ لے کر خدا کے وجود سے انکار کرتے تھے۔ وہ اس سے ایک غیر سائنسی نتیجہ نکالتے تھے کہ کہیں سے پرمانو یا ستارے اچھلے اور آپس میں ٹکراتے اور یہ کائنات ایک خود رو پودے کی طرح وجود میں آگئی۔ اس کا کوئی خالق نہیں ہے۔ ڈارون نے خود اپنے ایک خط میں کہا تھا۔ "میں کبھی ملحد نہیں رہا ہوں۔ میں یہ کہہ سکتا ہوں کہ یہ عظیم الشان اور حیرت انگیز کائنات جس کے متعلق اپنے شعور سے کام لے کر ہمارے لئے یہ سوچنا بھی غیر ممکن ہے کہ یہ محض اتفاقیہ طور پر پیدا ہو گئی ہے، اس بات کی دلیل ہے کہ خدا کا وجود ہے۔"

اس نیک اور مہربان شخص پر شدید حملوں اور گالیوں کے باوجود اور اس کی خواہش کے باوجود کہ اسے ایک چھوٹے سے گاؤں کے ایک کلیسا میں دفنایا جائے، جس کو اس نے کئی برسوں سے اپنا گھر بنا لیا تھا۔ اس کے ہموطنوں نے اصرار کیا کہ ویسٹ منسٹر ایبے ہی ڈارون کی موزوں ابدی خواب گاہ ہے اور وہیں اسے اس کے بہترین دوست چارلس لائل کے قریب دفنا دیا گیا۔

گریگر جوہن مینڈل

۱۸۲۲ء تا ۱۸۸۴ء

وراثت کے قوانین

یہ ایک غریب کسان لڑکے کی کہانی ہے جو مشہور سائنسدان بنا۔ وہ ایک چھوٹے سے گاؤں میں اس جگہ پیدا ہوا جسے اُس وقت بوہیمیا کہتے تھے اور جو آسٹریا کا ایک صوبہ تھا۔ آج اسے چیکوسلواکیہ کہتے ہیں۔ اپنے لڑکپن میں اس نے پھل اگانے، شہد کی مکھیاں پالنے اور ترکاریوں کے باغ کی دیکھ بھال کرنے میں اپنے والد کی مدد کی۔ لیکن وہ ایک کسان نہیں بننا چاہتا تھا۔ وہ علم حاصل کرنا چاہتا تھا۔ وہ کتابیں پڑھنے میں بہت تیز فہم ثابت ہوا لیکن ان دنوں آسٹریا کے ایک غریب کسان لڑکے کے لئے زیادہ تعلیم حاصل کرنا واقعی دشوار تھا۔ اس کے لئے روپیہ درکار تھا اور مینڈل کے جھونپڑے میں روپیہ بہت کم تھا۔

خوش قسمتی سے مینڈل کی ایک چھوٹی بہن تھی جو اس بات کو سمجھتی تھی کہ اس کے بھائی کو ضرور تعلیم حاصل کرنی چاہئے۔ اس کی تعلیم کو ممکن بنانے کی غرض سے وہ اس کی مدد کے لئے آگے بڑھی، اور اس نے بڑی فراخدلی سے اپنی شادی

کا جہیز اسے دے دیا۔ ان دنوں ایک باپ کو اپنی ہر ایک بیٹی کی شادی کے لئے کچھ رقم الگ رکھنی پڑتی تھی کیونکہ جس لڑکی کے پاس روپیہ نہیں ہوتا تھا، اس کی شادی کا قطعًا کوئی امکان نہیں ہوتا تھا، چاہے وہ کتنی ہی حسین کیوں نہ ہو۔ جوہن نے بڑی احسان مندی کے ساتھ جہیز کی وہ رقم قبول کر لی اور یہ جان کر خوشی ہوتی ہے کہ اس نے یہ رقم اپنی بہن کو بار بار لوٹائی۔ آخر کار اس کی بہن کی شادی ہو گئی اور اس کے تینوں بچوں نے اپنے ماموں کی بدولت اچھی تعلیم حاصل کی۔

اس اثنا میں اُسے پاس ہی بُرون کے چھوٹے سے قصبہ میں آگیتناتی راہبوں کی ایک خانقاہ میں داخل کر دیا گیا۔ یہاں اس نے اس خانقاہ کا دیا ہوا نام گریگر اختیار کر لیا۔ وہ آج بھی اسی نام سے مشہور ہے۔ وہ یہاں خوش تھا کیونکہ اس کو یہاں کچھ ہم مزاج دوست مل گئے تھے اور جی بھر کے مطالعہ کا موقع میسّر آ گیا تھا۔ ۱۸۴۷ء میں اسے پادری بنا دیا گیا۔ چونکہ اس نے سائنس کے مطالعہ کا بہت اشتیاق ظاہر کیا تھا۔ لہذا اسے خانقاہ کے خرچ پر دی آنا کی یونیورسٹی بھیجا گیا، جہاں اس نے ۱۸۵۱ء سے ۱۸۵۴ء تک قدرتی سائنسوں میں خاص ملکہ حاصل کیا۔ برون واپس آکر وہ وہاں سرکاری اسکول میں علم طبیعیات کا استاد بن گیا۔ اسے پڑھانے میں لطف آتا تھا۔ اس کی جماعتوں میں جو لڑکے تھے، انہیں وہ پسند کرتا تھا۔ وہ بھی اس کے پرستار تھے۔

خانقاہ میں اس کے پاس ایک بہت بڑا باغ تھا۔ اسی وقت اسے یہ خیال سوجھا کہ وہ اس باغ کے ایک حصے کو پودوں کی دوغلی نسل پیدا کرنے کے متعلق

تجربات کے لئے وقف کردے۔ اسے اس بات کی اجازت حاصل کرنے میں دقت پیش نہ آئی۔ اس کے بعد وہ ہر وقت باغ کے اس قطعہ میں گھومتا رہتا۔ اس میں شک نہیں کہ اس کے ساتھی راہب اس کو اس بات پر چھیڑا بھی کرتے اور اسے ناراض بھی کردیتے۔ وہ آپس میں اس معاملہ پر باتیں بھی کیا کرتے۔ ان میں سے کوئی کہتا "میری سمجھ میں نہیں آتا کہ بھائی گریگر ان مٹروں کا کیا کرتا ہے جو اس نے اگا رکھے ہیں۔ میرا خیال ہے کہ جو مٹر وہ اگاتا ہے، ان کو کھاتا تو یقیناً نہیں ہے۔ اور پھر لطف تو یہ ہے کہ کسی کو وہ ان پودوں کو ہاتھ بھی نہیں لگانے دیتا" یہ واقعی ایک عجیب شوق تھا، مگر وہ مسلسل اس شوق میں منہمک رہا۔

کوئی یہ سوچ بھی نہیں سکتا تھا کہ یہ مہربان اسکول ماسٹر ایک ایسی بات کی تلاش میں ہے جو ایک نئی سائنس کو جنم دے گی۔ وہ خانقاہ کے اس باغ میں جو کچھ کر رہا تھا، ایک ایسی بات تھی جس کی کسی نے کبھی کوشش ہی نہیں کی تھی، یعنی وہ پودوں کی دوغلی نسل یا مخلوط نسل کے اثرات پر غور کر رہا تھا۔ ۱۸۵۶ء اور ۱۸۶۴ء کے درمیانی برسوں میں اس نے پودوں کے دس ہزار سے زائد نمونوں کا مطالعہ کیا۔ اس نے مٹر کو اس لئے چنا کہ اس کی زندگی کا وقفہ مختصر ہوتا ہے اور اس کے مختلف پہلوؤں کا تضاد کافی نمایاں ہوتا ہے۔ مٹروں کی مخلوط نسل تیار کرنے کے عمل میں وہ ایک پودے کا زیرہ دوسرے پودے کے بقچہ گل میں ڈال دیتا تھا۔

مثال کے طور پر مینڈل نے صرف رنگ کے متعلق متعدد تجربے کئے، اس کے لئے وہ سُرخ یا گلابی رنگ کے پھولوں والے پودے کا پیوند سفید پھولوں والے پودے میں لگا دیتا تھا۔ ایک اور تجربہ یہ تھا کہ نرم بیجوں والے پودوں کا پیوند

مڑے ہوتے بیجوں والے پودے میں لگا دیا جاتے۔ ایک تجربے میں اس نے بونے پودوں کا پیوند لمبے پودوں میں بھی لگایا اور نتائج کے متعلق یقین حاصل کرنے کے لئے اس نے یہ عمل سینتیس[۳۷] بار دہرایا۔

ایک قسم کے مٹر کا دوسرے مختلف قسم کے مٹر سے پیوند لگانے اور محتاط اور معین تجربوں کے بعد اس نے عمل وراثت کے متعلق کچھ اصول اخذ کئے۔ یہ اصول اتنے پیچیدہ ہیں کہ انہیں یہاں مختصر طور پر بیان کرنا بھی ممکن نہیں۔ مینڈل نے بار بار تجربوں کے ذریعے ان کی تصدیق کر دی۔ اسے علم تھا کہ یہ حقیقی دریافتیں ہیں اور سائنس کے ایک بالکل نئے میدان میں اپنی کامیابیوں سے اس کا دل گرما گیا تھا۔ ۱۸۶۵ء میں اس نے سائنس کی مقامی سوسائٹی میں اس موضوع پر ایک مقالہ پڑھا۔ اس نے اپنے تجربوں اور ان تجربوں سے حاصل شدہ صداقتوں پر روشنی ڈالی۔ سوسائٹی کے ممبروں نے اس کی بات کو احترام سے سنا لیکن ان کی سمجھ میں بالکل نہیں آیا کہ وہ کیا کر رہا ہے۔ اس کے زمانے میں وراثت کے متعلق حیاتیات کے ماہروں کے تصورات بھی متضاد اور الجھے ہوتے تھے۔ اس شام حاضرین کو اگرچہ اس کا احساس نہیں تھا لیکن مینڈل نے اپنے مقالے کے ذریعہ ایک بالکل نئے سائنسی علم کی ابتدا کی تھی۔ اس سائنس کو ان دنوں جینٹکس (علم توالد و تناسل) کا نام دیا جاتا ہے۔

مینڈل کے ضابطے کو آسان ترین لفظوں میں اس طرح بیان کیا جا سکتا ہے کہ اس نے تجربوں سے یہ ثابت کر دیا کہ ایک پودے کی مختلف قسموں کی باہمی پیوند کاری سے جو پودے پیدا ہوتے ہیں۔ ان میں ایک پودے کے اوصاف دوسرے

کے اوصاف پر غالب آجاتے ہیں۔ مثال کے طور پر گلابی یا سُرخ شگوفوں والے پودوں کا سفید پھولوں والے پودوں سے پیوند لگا کر اس نے یہ بات دریافت کی تھی کہ نئے سُرخ اور ارغوانی پودے گنتی میں نئے سفید پودوں سے زیادہ ہوتے ہیں۔ ہموار بیجوں والے مٹروں کو گانٹھ دار بیجوں والے مٹروں سے ملانے میں اس نے دیکھا کہ ہموار بیجوں والے مٹر زیادہ ہوتے ہیں۔ اسی طرح جب بھی لمبے پودوں کو چھوٹے پودوں سے ملایا گیا تو لمبے پودے ہی غالب آئے۔ ان کو اس نے غالب اوصاف کا نام دیا۔ پودوں کی وہ قسمیں جو تعداد میں کم ہوتی تھیں ان کو اس نے پس رَو کا نام دیا۔ کیونکہ وہ آنے والی نسلوں ہیں دوسروں کے لئے جگہ چھوڑ دیتے تھے۔ وہ اس سے بھی آگے بڑھا اور اس نے غالب اور پس رَو اوصاف کے صحیح تناسب کے ضابطے وضع کئے۔ مینڈل نے اپنے کلب کے ممبروں کے سامنے جو رپورٹ پڑھی تھی وہ شاید زیادہ تکنیکی تھی۔ اس نے ایک پبلک لیکچر کے ذریعہ دوبارہ اپنے کام کو پیش کرنے کی کوشش کی لیکن اب کے بھی اسے پہلی کوشش کے مقابلہ میں زیادہ کامیابی نہ ہوئی۔ بہت کم لوگ یہ جانتے تھے کہ یہ سب باتیں کس کے متعلق ہیں۔ مینڈل کی ہمت بہت ہی پست ہوتی ہوگی۔ اس کے باوجود جن قاعدوں کا اس نے اس وقت ذکر کیا وہ آج بھی مستند مانے جاتے ہیں، اور علم توالد و تناسل کی نئی سائنس کی بنیاد ہیں۔ یہ علم وراثت کے قوانین سے متعلق ہے۔ اس نے اعلان کیا کہ ہر انفرادی پودا یا حیوان ورثہ میں پائی ہوتی خصوصیات سے بنا ہے یہ خصوصیات بعض واضح اوصاف دکھائی دینے والے وراثتی عناصر کے ذریعے آنے والی نسلوں کو ملتی ہیں۔ آج کل انہیں عناصر کی بجائے جینز کہا جاتا ہے۔

لیکن نام سے کوئی فرق نہیں پڑتا۔ مینڈل کی بات درست تھی۔ بعض سائنسدانوں نے اس کے بیان کے متعلق کہا ہے کہ "وہ عضویاتی دنیا میں ایک طرح کا ایٹمی نظریہ تھا۔"

درحقیقت ہمارے لئے یہ جاننا سب سے زیادہ دلچسپ ہوگا کہ انسانوں پر وراثت سے متعلق مینڈل کے قوانین کے کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟ یہ قدرتی بات ہے کہ باغ میں مٹر کے پودوں کی طرح انسان پر تجربہ نہیں کیا جا سکتا، لیکن وراثت کی غرض سے بعض انسانی خصوصیات کا مطالعہ کیا گیا ہے۔ مثال کے طور پر آنکھوں کے دو اہم رنگ ہیں۔ بھورا اور نیلا۔ کچھ مزید ہلکی ہلکی دھاریاں بھی ہوتی ہیں۔ اگر آنکھ کے پردہ کی بیرونی سطح ساری کی ساری بھورے رنگ کی ہے تو ہمیں گہرے بھورے رنگ یا سیاہ رنگ کی آنکھیں ملتی ہیں۔ جب کوئی قدرتی رنگ نہیں ہوتا تو آنکھیں نیلی ہوتی ہیں۔ اگر ہلکے بھورے رنگ کی دھاری ہوتی ہے تو آنکھوں کو بھورا یا بادامی کہا جاتا ہے۔ پتہ چلا ہے کہ بھورے رنگ کی آنکھ غالب وصف اور نیلے رنگ کی آنکھ پس رَو وصف ہے ۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ انسانی نسل میں جب بھوری آنکھ والے اشخاص نیلی آنکھ والوں سے شادی کرتے ہیں تو نیلی آنکھ بھوری آنکھ کے لئے جگہ چھوڑ جاتی ہے ۔

جن دنوں خانقاہ کے باغ میں مینڈل صبر و تحمل سے کام لے کر مٹر کے پودوں پر جھکا ہوا تھا، ان دنوں ڈارون نے اپنی کتاب "انواع کا ماخذ" شائع کی۔ اس کتاب میں ارتقا کے متعلق نظریہ اس کا اہم کارنامہ تھا، اور وہ اس بات کا ثبوت تھا جسے قدرتی انتخاب کہا جاتا ہے۔ ڈارون کو مینڈل کے کام سے بہت امداد مل سکتی تھی۔ اگر لے مارک بھی مزید پچھتر سال تک زندہ رہتا تو اس نے بھی اس

بات کا مطالعہ کیا ہوتا جو مینڈل نے دریافت کی تھی۔ لیکن اس وقت کوئی بھی یہ بات نہیں جانتا تھا یا کسی نے اس بات کی پرواہی نہیں کی تھی کہ مینڈل نے کیا کام کیا ہے۔ اس کے مقالے دوسرے مقالوں کے درمیان دبے رہے اور کسی نے ان کو پڑھنے کی زحمت گوارا نہیں کی۔ لے مارک اس وقت مرا جب اس کو فراموش کر دیا گیا تھا، اور اس کا مضحکہ اڑایا جاتا تھا۔ مگر اس کی بیٹی بار بار یہ کہہ کر اسے تسکین دیتی تھی "آنے والی نسلیں آپ کو یاد رکھیں گی"۔ مینڈل کا ایک بھی دوست ایسا نہیں تھا جو اس سے یہ بات کہہ سکتا۔ اس کو حوصلہ افزائی کے لئے خود ہی یہ کام کرنا پڑا۔ وہ اپنے آپ سے سرگوشی کرتا "میرا بھی زمانہ آئے گا"۔ وہ یہ بات ہر اس آدمی سے خوش ہو کر کہا کرتا تھا جو اس سے سائنس میں اس کام کے متعلق کوئی بات پوچھتا تھا۔ لیکن وہ یہ زمانہ دیکھنے کے لئے زندہ نہ رہا۔

۱۸۶۸ء میں اسے برون کی خانقاہ کا اعلیٰ پادری بنا دیا گیا تھا۔ انتظامی فرائض اس کی تحقیق میں حارج ہوئے لیکن پھر بھی جب کبھی اسے تھوڑا سا وقت ملتا تھا، وہ سائنس کے دوسرے مسائل کی طرف اپنی توجہ مرکوز کیا کرتا تھا مثلاً سورج پر دھبوں اور موسم کی تبدیلیوں کے مسائل۔ لیکن اب وہ بیمار رہنے لگا۔ اس پر طرہ یہ کہ آسٹریا کی حکومت سے اس کا ایک المناک جھگڑا ہو گیا۔ آسٹریا کی حکومت نے خانقاہ پر ایک خاص ٹیکس لگانا چاہا۔ ایک ایسا ٹیکس جو پہلے کبھی خانقاہ پر عائد نہیں کیا گیا تھا۔ مینڈل چونکہ اس وقت اس خانقاہ کا اعلیٰ پادری تھا اس لئے اس نے حوصلہ مندی سے جد و جہد کی۔ اس جھگڑے کی بدولت اسے اپنی سائنسی سرگرمیوں کے لئے بہت کم وقت ملتا اور اس کی زندگی کے آخری ایام المناک ہو گئے۔ اس

کے لئے صرف ایک ہی چیز باعث تسکین تھی اور وہ تھی شطرنج۔ شطرنج کھیلتے ہوئے وہ اپنی پریشانیوں اور اپنی بیماری کو بھول جایا کرتا تھا۔

جس وقت اس نے وفات پائی اس وقت وہ خانقاہ کے اپنے ساتھیوں اور اس قصبہ کے لوگوں کے لئے عزیز ایبٹ گریگر مینڈل تھا جو غریبوں پر مہربان تھا اور جو باغ میں چہل قدمی کا شائق تھا۔ بس لوگ اتنا ہی جانتے تھے۔ اپنی موت کے سولہ سال بعد تک یعنی ۱۹۰۰ء تک مینڈل سائنس کی دنیا میں گم نام رہا۔ اس سال میں یورپ کے تین سائنسدانوں نے بیک وقت اس فراموش شدہ مقالہ کو ڈھونڈا جو اس نے ۱۸۶۵ء میں اپنے دوستوں کے سامنے پڑھا تھا۔ "یہ کیا؟" — سائنسدانوں نے اتفاق کیا۔ "یہ تو کوئی بہت بڑی بات ہے"۔ اور انہوں نے اس عظیم کام کو دنیا کے سامنے رکھا۔

اس طرح مینڈل کے عظیم کام کی دریافت ہوئی اور علم توالد و تناسل کے متعلق ایک نئی سائنس نے جنم لیا۔ تاخیر سے ملنے والی یہ شہرت اسے صرف یونیورسٹیوں کے پروفیسروں اور علم حیاتیات کی تحقیقی تجربہ گاہوں میں حاصل ہوئی۔ اس کے اپنے شہر کے لوگ اس سے آشنا نہیں تھے۔ چیکوسلواکیہ کا ایک سائنسدان جو مینڈل کے متعلق لیکچر دینے کے بعد برون گیا۔ اس نے یہ کہانی بیان کی ہے۔ وہ دو بوڑھے شہریوں کے قریب کھڑا تھا۔ یہ دونوں بوڑھے شہری کتابوں کی دکان کی کھڑکی کے آگے کھڑے باتیں کر رہے تھے اور وہاں مینڈل کی تصویر اس کے اعزاز میں شام کو ہونے والے لیکچر کے لئے لٹکائی گئی تھی۔

"یہ شخص مینڈل کون ہے۔ جس کے متعلق آج کل بہت باتیں ہو رہی ہیں؟"

ایک نے پوچھا۔

"کیا تم نے نہیں جانتے"۔ اس کے دوست نے جواب دیا۔ "یہ وہ شخص ہے جو شہر بروں کے لئے اپنا ورثہ چھوڑ گیا ہے"۔

اس شخص نے صرف وراثت کا لفظ سن رکھا تھا اور اس کے نزدیک وراثت کا مطلب محض ورثہ تھا۔

عضویاتی پیکروں میں بالخصوص پودوں کی زندگی میں غالب اور پس رد اوصاف کے متعلق قوانین کی تلاش خالص اور نظری سائنس کا ہی ایک شعبہ نظر آتی ہے، لیکن اس سے بہت عملی فائدہ بھی ہوا ہے۔ مثال کے طور پر مینڈل کے قاعدے کی پیروی کرتے ہوتے گیہوں کے خالص بیجوں کو ترقی دی گئی ہے، تاکہ وہ مختلف ملکوں میں مختلف آب و ہوا کے سامنے ٹھہر سکیں۔ انہی اصولوں پر مویشیوں کی پرورش کے کام کو بہتر بنایا گیا ہے۔ اگر اس راہب نے کچھ دریافتیں نہ کی ہوتیں تو امریکی سائنسدان لوتھر ٹربینک نے اپنی سائنسی جادوگری نہ دکھاتی ہوتی۔ اس راہب نے اپنے باغ میں مٹر کے پودوں پر بڑے صبر و تحمل کے ساتھ آٹھ برس تک جو کام کیا اسے زندگی کے دوران اور موت کے وقت تک تسلیم نہ کیا گیا۔

میتھیو فونٹین ماری

(۱۸۰۶ء تا ۱۸۷۳ء)

بحری راستوں کو دریافت کرنے والا

یہ ایک اصولی بات ہے کہ امریکی اپنے ذہین آدمیوں کی عزت افزائی میں کافی تیز ہیں۔ بہر کیف کبھی کبھی وہ یہ ضرور محسوس کرتے ہیں کہ غیر ممالک کے لوگ ان کا اعتراف کرنے میں ذرا سست ہیں لیکن میتھیو فونٹین ماری کا افسانہ ذرا مختلف ہے۔ ایسا کوئی دوسرا امریکی نہیں ہوا جس کی غیر ممالک میں تو قدر ہوئی ہو لیکن اپنے وطن میں اسے فراموش کر دیا گیا ہو۔ ورجینیا ریاست کے باہر جہاں وہ پیدا ہوا، اس کے بہت سے ہموطنوں کے لئے آج بھی ماری کے نام کی کوئی اہمیت نہیں ہے۔ اس کے باوجود اس شخص نے ایک نئی اور اہم سائنس "علم البحر" کی بنیاد رکھی۔ اس نے سمندروں کو اپنی دریافت کا بر اعظم بنایا۔ اس نے اپنی زندگی میں جو حقائق قلمبند کئے وہ آج بھی مستند تسلیم کئے جاتے ہیں۔ اگر آج کسی شخص کو ٹرانس اٹلانٹک جہازران سروس کے نقشوں والے کمرے میں نگاہ دوڑانے کی اجازت ملے تو وہ جہازرانی کے نقشوں پر "امریکی بحری فوج کے لفٹیننٹ میتھیو الیف ماری" کا نام ضرور دیکھے گا۔

یہ سائنسدان ورجینیا میں فریڈرکس برگ کے قریب ایک فارم میں پیدا ہوا لیکن میتھیو کی پیدائش کے پانچ سال بعد اس کا والد ٹینیسی گیا اور پھر مغربی سرحد پر، تاکہ اپنی مالی حالت کو بہتر بنا سکے۔ جونہی یہ لڑکا چلنے پھرنے کے قابل ہوا، اسے متفرق کام کرنے پر لگا دیا گیا۔ جس اسکول میں اسے پڑھنے کے لئے بھیجا گیا وہ محض ایک جھونپڑی تھا جس میں کوئی بلیک بورڈ نہیں تھا اور بہت کم کتابیں تھیں۔ بیٹھنے کے لئے شہتیروں کو کاٹ کر ان کو کھونٹوں پر کھڑا کیا گیا تھا۔ میتھیو اپنے والد کی طرح شاید ایک کسان بنتا لیکن وہ درخت پر سے گر پڑا اور اس کی کمر پر اتنی چوٹ آئی کہ اس کے بعد سے وہ فارم کی کڑی محنت کا اہل نہ رہا۔

اسی اثنا میں اس نے اس بات کا ثبوت دیا کہ وہ اپنے سبقوں میں خلافِ معمول تیز فہم ہے۔ اس کے والد نے اسے ایک اکیڈمی میں بھیج دیا۔ وہاں اس نے باقاعدگی سے علم ریاضی سیکھنا شروع کر دیا۔ اس وقت اس کا بڑا بھائی بحری فوج میں ملازم تھا اور یہ ایک قدرتی بات تھی کہ میتھیو بھی بحری فوج کا افسر بننا چاہتا تھا۔ آخر اپنے خاندان کے اعتراضات کے باوجود اس نے ٹینیسی کے گورنر سیم ہوسٹن سے بحری فوج میں "پیٹی آفیسر" کی حیثیت سے ملازمت حاصل کر لی۔ اس کے ایک استاد نے اسے سفر کے اخراجات کے لئے تیس ڈالر دئے۔ ایک دوست نواز پڑوسی نے اسے بھورے رنگ کی ایک گھوڑی دی جسے منزل مقصود پر پہنچ کر فروخت کر دینا تھا۔ اس طرح یہ نوجوان ورجینیا سے واشنگٹن اور وہاں سے نیویارک کے طویل سفر پر روانہ ہو گیا۔ نیویارک میں اسے ایک جنگی جہاز ــــ "برانڈی وائن" پر ڈیوٹی پر حاضر ہونے کی اطلاع [illegible] تھی۔

۱۷۷۶ء میں ایک جنگ لڑی گئی تھی جس میں "کفایت" زخمی ہو گیا تھا۔ اس جہاز کا نام اسی جنگ کے نام پر رکھا گیا تھا۔ ۱۸۲۵ء میں وہ معمر ہیرو ایک نئے ملک کے دورے کے بعد جس کی خاطر اس نے جنگ کی تھی اس جہاز میں واپس فرانس جا رہا تھا اور اس جہاز کو اسے واپس لے جانے کے لئے مقرر کیا گیا تھا۔ نیا پلیٹی افسر یہ بات سُن کر بہت جوش و خروش محسوس کر رہا تھا۔ یہ اتفاق کی بات ہے کہ "کفایت" کی نگاہ اس پر پڑی اور اس نے خندہ پیشانی سے اس کے ساتھ بات چیت بھی کی، لیکن بوڑھا جرنیل سمندری سفر سے اکتا چکا تھا اور اپنے تمام سفر کے دوران وہ عرشہ جہاز پر نہیں آیا تھا۔ سب کے لئے یہ ایک تکلیف دہ سفر تھا کیونکہ اس تمام عرصہ میں موسم طوفانی رہا تھا۔ جہاز کے عرشہ سے پانی رستا رہا تھا اور جہاز رانی کا پیشہ اختیار کرنے کے لئے مجموعی طور پر یہ کوئی اچھی ابتدا نہیں تھی مگر میتھیو تو ہر مہم کا دلدادہ تھا۔ وہ جہاز رانی کا کام سیکھنے کا بہت مشتاق تھا۔ اس نے اس موضوع پر کتابوں کی تلاش شروع کر دی۔ اسے صرف ایک ہی کتاب ملی اور وہ بھی ہسپانوی زبان میں تھی۔ اس نے اس کتاب کو خرید لیا اور خود ہی اس نے ہسپانوی زبان سیکھی تاکہ وہ اس کتاب کا مطالعہ کر سکے۔ خوش قسمتی سے علم ریاضی کی طرح وہ زبانیں سیکھنے میں بھی تیز فہم تھا۔ اس کے لئے یہ کہنا مبالغہ نہیں کہ جس وقت وہ سمندر کی نگرانی کے لئے کھڑا ہوتا تھا اور عرشہ جہاز پر چہل قدمی کر رہا ہوتا تھا تو وہ توپ کے گولوں پر اور توپوں کے پاس پڑے ہوتے بکسوں پر محض تفریح کے لئے چاک سے علم مثلث کے سوالات حل کیا کرتا۔

ان دنوں اگر جہاز پر کوئی پادری ہوتا تھا تو وہ چھوٹے بحری افسروں کو درس دیا کرتا تھا یا پھر یہ کام افسردہ اور قلیل تنخواہ والے لوگ کیا کرتے تھے جنہیں اسکول ماسٹر یا علم ریاضی کا پروفیسر کہا جاتا تھا۔ وہ چونکہ غیر فوجی ہوتے تھے اس لئے ان کو یہ اختیار نہیں تھا کہ وہ نظم وضبط قائم رکھ سکیں۔

بعض اوقات تو وہ اپنے شاگردوں سے بھی زیادہ علم نہیں جانتے تھے۔ ان ہدایت کاروں کے ذمہ کام یہ تھا کہ وہ چھوٹے بحری افسروں کو پڑھائیں تاکہ وہ اپنی ترقی کے لئے امتحان میں پاس ہو سکیں۔ جس وقت ماری امتحان دے رہا تھا تو اس نے بحری فوج کی درسی کتاب (جسے باڈوچ کا "عملی علم جہاز رانی" کہا جاتا تھا) کے مقررہ فارمولے کی بجائے اوریجنل طریقے سے سوالات حل کئے۔ ماری نے ایک عظیم الشان حل پیش کیا تھا لیکن اسکول ماسٹر کی سمجھ میں نہ آیا۔ یہ حل اس کی سمجھ سے بالاتر تھا۔ اس نے کھلم کھلا اعلان کیا کہ ماری غلطی پر ہے۔ ماری نے صدائے احتجاج بلند کی۔ یہ بھی ایک حقیقت ہے کہ امتحان لینے والے افسروں کے بورڈ کو بھی علم نہیں تھا کہ ماری نے کیا حل پیش کیا ہے۔ انہوں نے تخلیہ میں جلدی سے مشورہ کیا اور فیصلہ کیا کہ ہمیں ہر حال میں ضابطہ کی پابندی کرنی چاہیئے یعنی استاد کی حمایت کرنی چاہیئے۔ اس طرح علم ریاضی کا یہ ذہین طالب علم ریاضی میں فیل ہو گیا اور اس نے اپنی ترقی کا موقع کھو دیا لیکن اس کے دوسرے ساتھیوں نے جن کو اس نے باڈوچ کی درسی کتاب کے سبق پڑھاتے تھے، امتحان میں شاندار کامیابی حاصل کی۔

۱۸۳۴ء میں ماری نے اپنی شادی کے بعد علم جہاز رانی پر ایک نیا

نظریاتی و عملی مقالہ لکھا جو اتنا عظیم الشان اور حیرت انگیز تھا کہ وہ اپنے مقالہ کی بنا پر ایک سرکردہ شخصیت بن گیا اور اسے سائنس کے موضوعات پر لیکچروں کی دعوت دی جانے لگی۔ اپنی زندگی کے اس زمانہ میں وہ یقین کے ساتھ یہ آس لگاتے ہوتے تھا کہ بحری فوج میں اپنی مسرت انگیز زندگی کا آغاز کرے گا۔

لیکن ۱۸۳۹ء میں جبکہ وہ نیویارک پہنچ کر ایک جہاز پر ملازمت کرنے کی غرض سے گھوڑا گاڑی میں سفر کر رہا تھا تو اس نے اس گاڑی کے اندر کی نشست ایک عورت کو دے دی جس کی گود میں بچہ تھا اور خود اس گاڑی کے باہر بیٹھ گیا۔ خراب سڑکوں کی وجہ سے ان دنوں اکثر حادثے ہوتے تھے۔ اب کے بھی یونہی ہوا اور گاڑی الٹ گئی۔ ماری زمین پر جا گرا۔ اس کے گھٹنے کی ہڈی اپنی جگہ سے کھسک گئی اور ران کی ہڈی ٹوٹ گئی۔ اس کے بعد سے وہ تین مہینوں تک بستر پر پڑا رہا۔ اس نے اپنی اس بدقسمتی کے دوران فرانسیسی زبان کا مطالعہ کیا۔

جب وہ سفر کرنے کے قابل ہوا تو وہ الگھانی پہاڑیوں پر سے برف گاڑی میں نیویارک پہنچا تاکہ وہ اس جہاز میں اپنی ڈیوٹی پر حاضر ہو سکے۔ وہاں پہنچنے پر اسے معلوم ہوا کہ جہاز اس کے بغیر ہی روانہ ہو چکا ہے۔

وہ اپنی صحت کی بحالی کے لئے گھر آ گیا اور اسے عارضی طور پر فوجی فرائض سے سبکدوش کر دیا گیا۔ ان دنوں بحری فوج کے وزیر کے پاس چونکہ ایک ایسے افسر کے لئے کام نہیں تھا جو بیساکھیوں کے سہارے چلتا ہو، اس لئے ماری نے "ہیری بلیف یو، ایس۔ ایس" کے نام سے ایک رسالہ میں "نیک فال والے مچھلے کی ردی" کے عنوان سے مضامین کا ایک سلسلہ لکھا۔ وہ ایک مدت سے بحری فوج کی بہت سی

خرابیوں پر جز زیادہ تر سیاسی تھیں، بہت برہم تھا۔ اس نے اس بات پر زور دیا کہ وقت کا تقاضا یہ ہے کہ بحری افسروں کے لئے ایک ویسا ہی تعلیمی ادارہ قائم کیا جائے جیسا بری فوج کے افسروں کے لئے ویسٹ پوائنٹ میں ہے۔ جہاز پر نام نہاد اور اندوہناک طریقہ تعلیم کا خود ماری شکار رہا تھا۔ ان مضامین نے بحری فوج میں ایک ہلچل پیدا کر دی۔ بہت سے بحری افسروں نے متحد ہو کر ان مضامین کی وسیع تشہیر کے لئے ان کو ایک پمفلٹ کی صورت میں شائع کیا۔ اس نے جو بھی باتیں کہی تھیں وہ سچی تھیں لیکن افسروں میں جو افسر سیاست دان اور کٹر گروہ بند تھے، انہوں نے اس کو کبھی معاف نہ کیا۔ لیکن چند نوجوان افسروں نے اتنا جوش و خروش دکھایا کہ انہوں نے صدر امریکہ سے اصرار کیا کہ لفٹیننٹ ماری کو بحری فوج کا وزیر مقرر کیا جائے۔

چار سال کے بعد ۱۸۴۵ء میں جارج بینکرافٹ ایک مورخ نے جو اس وقت بحری فوج کا وزیر تھا میری لینڈ میں واقع اینے پوس کا قلعہ حاصل کیا اور وہاں ماری کے منصوبہ کے مطابق بحری فوج کے لئے ایک اکیڈمی قائم کر دی۔ اس نے بوڑھے کمانڈروں کے تمسخر کو نظر انداز کر دیا۔ اسی وجہ سے میتھیو ماری کو بحری فوج کی اکیڈمی کا بانی کہا جاتا ہے اور اینے پوس کے قلعہ کے احاطہ میں بحری فوج کی اکیڈمی کی عمارت کے ایک حصہ کا نام "ماری ہال" ہے۔ وہاں ہر سال ماری کے نام پر ایک انعام دیا جاتا ہے۔

۱۸۴۱ء میں جب ماری نے فوجی ڈیوٹی پر بھیجے جانے کا مطالبہ کیا تو ڈاکٹروں نے کہا کہ وہ لنگڑا ہونے کی وجہ سے بحری خدمت کے لئے موزوں نہیں ہے اور ایسا معلوم ہوا کہ اس ذہین نوجوان افسر کی بحری زندگی ختم ہو چکی ہے۔ درحقیقت اسے عمر بھر لنگڑا کر چلنا پڑا مگر اس وقت اس بات کا بھی پتہ چلا کہ اس کی اصل زندگی کا اب

آغاز ہو رہا ہے۔ اگر وہ درخت پر سے نہ گرتا تو اپنے والد کی طرح ایک کسان ہوتا اور اگر جوانی میں وہ گھوڑا گاڑی پر سے دوبارہ نہ گرتا تو اس نے بحری فوج میں ایک باقاعدہ افسر کی زندگی بسر کی ہوتی۔ ایک جہاز سے دوسرے جہاز میں منتقل ہوتا اور پھر ریٹائر ہو جاتا لیکن وہ حادثہ جس نے اسے لنگڑا بنا دیا تھا اس کے عظیم کام کا دروازہ ثابت ہوا کیونکہ اس حادثہ نے اسے سمندر سے دور نہیں کیا اور اسے تحقیق کے لئے وقت ملتا رہا۔

۱۸۴۲ء میں اسے نقشوں اور اوزاروں کے ڈپو کے ڈائرکٹر کی حیثیت سے ملازمت دے دی گئی۔ یہ ڈپو واشنگٹن کی ایک نئی بلڈنگ میں تھا۔ ماری نے اشتیاق کے ساتھ اس آسامی کو قبول کیا اور چند ہی برس میں اس نے اپنے دفتر کو برطانیہ کی گرین وچ رصدگاہ کا ثانی بنا دیا جسے دنیا میں بہت اہم خیال کیا جاتا ہے۔

ماری سے پہلے لوگ یہ سمجھتے تھے کہ سمندر کا کوئی راستہ نہیں اور اس میں جو ہوائیں چلتی ہیں ان کے متعلق کوئی پیش گوئی نہیں کی جا سکتی۔ لیکن ایک مدت تک وہ اس بات کو محسوس کرتا رہا تھا کہ سمندر کی لہروں اور ہواؤں کا مطالعہ کیا جائے۔ بینجمن فرینکلن اس منصوبہ کا پیش رو تھا۔ جب اس نے ایک صدی پہلے گلف اسٹریم کے متعلق ایک رپورٹ پیش کی تھی۔ ماری نے فیصلہ کیا کہ وہ سمندر کی تمام لہروں کے راستوں اور وہاں پائی جانے والی ہواؤں کا ایک ایسا نقشہ تیار کرے گا جو جہاز کے کپتانوں کی راہنمائی کر سکے۔ اس نے بحری فوج کے پرانے روزنامچوں کا مطالعہ کیا۔ اس مطالعہ کی بنیاد پر اس نے ایک معرکتہ الآرا کتاب "شمالی بحر اوقیانوس کی ہواؤں اور لہروں کا نقشہ" شائع کی۔ اس نے اس کام کو جاری رکھا اور تجارتی جہازوں کو

ایک فارم بھجوایا کہ وہ اس فارم میں اپنے جہاز کی رفتار کے متعلق روزنامچہ کے مندرجات بھریں اور اسے بحری رصدگاہ میں مطالعہ کے لئے بھجوا دیں۔ اس نے ان سب سے وعدہ کیا کہ وہ اس کے عوض میں اپنی کتاب "ہواؤں اور لہروں کا نقشہ" کی ایک کاپی بھجوا دے گا جس کی ان دنوں بہت مانگ تھی۔

ان اطلاعات پر کڑی محنت کے بعد ماری نے اپنی کتاب "بحری سفر کے رُخ" شائع کی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ جو جہاز ماری کے بتلاتے ہوتے راستوں پر چلتا تھا وہ ریو تک کا سفر جس میں عام طور سے ۵۵ دن درکار ہوتے تھے، ۳۵ دن میں ختم کر لیتا تھا۔ جس وقت سونے کی تلاش کا زمانہ شروع ہوا تو جہازوں کو نیویارک سے سان فرانسسکو تک پہنچنے میں ۱۸۰ دن درکار ہوتے تھے لیکن ان جہازوں کے کپتانوں نے جب ماری کے نقشوں اور راستوں کی پیروی کی تو اس بحری سفر میں صرف ۱۳۳ دن صرف ہونے لگے۔ بعض کپتانوں نے اس بحری سفر کو ۱۱۰ دن میں بھی مکمل کیا اور مشہور جہاز "اڑتا بادل" نے ایک دفعہ یہ سفر ۸۹ دن اور ۱۲ گھنٹوں میں طے کیا۔

وقت کی اس بچت کی وجہ سے برطانیہ اور امریکہ کو ایک سال میں کروڑوں روپیہ کی بچت ہوئی اور ساری دنیا نے ماری کو ایک نئی سائنس کا بانی قرار دیا جس نے بنی نوع انسان کو بھاری فائدہ پہنچایا تھا اور وہ سائنس تھی "علم البحر"۔ غیر ممالک نے اس پر اعزازات کی بارش کر دی مگر اس کے اپنے وطن میں یونیورسٹیوں اور تجارتی اداروں کے سوا کسی نے اس کی پروا نہ کی۔ اپنے مضامین "نیک فال والے تھیلے کی ردّی" میں اس نے سیاست والوں کی طرف سے بحری امور میں مداخلت پر کڑی نکتہ چینی کی تھی۔ یہی وجہ تھی کہ انہوں نے اسے معاف نہ کیا۔ ایک مدت تک اسے نہایت

نچلے درجہ کے منصب یعنی ایک لفٹیننٹ کے رتبہ پر رکھا گیا۔ پھر ۱۸۵۵ء میں بحری فوج کی کارکردگی کو بہتر بنانے کے لئے کانگریس کے قانون کے ذریعے بحری افسروں کا جو بورڈ قائم کیا گیا اس نے جان بوجھ کر اسے ذلیل کیا۔ اس بورڈ نے مشورہ دیا کہ لنگڑی ٹانگ کی وجہ سے اس کو چھٹی دی جائے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ ایک گرد آلود طاق پر اس کو رکھ دیا جائے۔ اس سے صاف ظاہر تھا کہ وہ اپنے ساتھی افسر کی شہرت پر اور سمندر کے کنارے اس کے مسلسل قیام پر اس سے حسد کر رہے تھے اس لئے وہ اس کو امریکی بحریہ سے نکال باہر کرنا چاہتے تھے۔ اس بات پر ہر طرف سے ہنگامہ بپا ہوا اور صدر بکانن نے ۱۸۵۸ء میں اسے اس کی ملازمت پر بحال کر دیا، اور اسے کمانڈر کا عہدہ دیا گیا۔

اسی اثنا میں وہ عظیم کام کرتا رہا۔ اس کی تیسری کتاب کا نام تھا "سمندر کا قدرتی جغرافیہ" اپنی اس کتاب میں اس نے سمندر کی گہرائیوں کے متعلق تحقیق پیش کی۔ اس نے بحر اوقیانوس کے نشیب و فراز کے متعلق پہلا نقشہ تیار کیا جس میں اس نے اس سمندر کے مختلف علاقوں کی گہرائیاں دکھائی ہیں۔ اس کے بعد جب بحر اوقیانوس میں تار بچھانے کا کام ہو رہا تھا تو ماری سے درخواست کی گئی کہ وہ اس بات کے متعلق مشورہ دے کہ کب اور کہاں تار بچھایا جا سکتا ہے؟ اس نے مشورہ دیا کہ تار نیوفاونڈلینڈ اور آئرلینڈ کے درمیان بچھایا جا سکتا ہے جہاں ایسی تہ اور گہرائی ہے جو تار بچھانے کے لئے نہایت موزوں ہے۔

سیرس فیلڈ جو تار بچھانے کا کام کر رہا تھا وہ ماری کے اس مشورہ کا بہت ممنون ہوا۔ تار بچھانے کی پہلی کوشش ناکام ہوئی لیکن آخر کار ۱۸۵۸ء میں یہ عظیم

منصوبہ کامیابی سے پایہ تکمیل کو پہنچ گیا۔ اس موقع پر جو دعوت دی گئی اس میں ایک بیان کے مطابق فیلڈ نے یہ تقریر کی "میں مختصر الفاظ کا قائل ہوں، ماری نے اپنی ذہانت دی، برطانیہ نے روپیہ دیا اور میں نے کام کیا۔"

تین سال کے بعد قلعہ سمر پر گولہ باری ہوتی۔ رابرٹ۔ ای۔ لی کی طرح ماری بھی علیحدگی کی تحریک کا مخالف تھا لیکن جب آخری مرحلہ آیا تو اس نے محسوس کیا کہ اس کو اپنی جنم بھومی ریاست ورجینیا کا ساتھ دینا چاہیے۔ بدقسمتی سے واشنگٹن کے جو سیاست دان اس کے مخالف تھے ان میں سے ایک امریکہ کا صدر اور دوسرا بحری فوج کا وزیر بنا۔ ماری کو برطانیہ بھیج دیا گیا اور وہاں وہ بجلی کی سرنگوں پر کام کرتا رہا جنہیں اس وقت تارپیڈو کہا جاتا تھا۔

جس وقت جنگ ختم ہو گئی تو اسے زار اور شاہ فرانس کی طرف سے یہ "قابل فخر" پیشکش کی گئی کہ وہ ان ملکوں میں شاہی منجم کی آسامی سنبھال لے لیکن میکسیکو میں شاہ میکس ملین کی ملازمت کے مختصر اور تلخ تجربہ کے بعد ماری واپس ورجینیا آ گیا تاکہ وہ اپنی عمر کے باقی سال اپنی ریاست کی از سر نو تعمیر میں صرف کر سکے جسے ناکامی مقاصد سے بہت نقصان پہنچا تھا۔ اس نے لیکینگٹن میں ورجینیا کے فوجی ادارے میں علم طبیعیات کے پروفیسر کی حیثیت سے ملازمت اختیار کر لی۔ اس مقام کے پاس ہی ریاستوں کے اتحاد کی تحریک کا عظیم رہنما رابرٹ ای۔ لی واشنگٹن کالج کے صدر کی حیثیت سے کام کر رہا تھا۔

لیکینگٹن میں قیام کے دوران ماری نے اس ریاست کا دورہ کیا اور کسانوں سے اصرار کیا کہ وہ کانگریس کے ممبروں سے محکمہ موسمیات کے قیام کے

لئے اپیل کریں۔ مرنے سے پہلے اس کو یہ دیکھ کر اطمینان ہوا کہ اس سلسلہ میں کام شروع ہو چکا ہے۔ اس طرح میتھیو ماری کو موسمیاتی ادارے کا بانی بھی کہا جا سکتا ہے۔

تیز رفتار جہاز جنہیں سمندر کی ہواؤں اور لہروں کے متعلق ماری کی دریافتوں سے بہت فائدہ پہنچا تھا، ایک مدت ہوئی غائب ہو چکے تھے لیکن فولادی جہازوں اور بھاپ سے چلنے والے جہازوں کی تجارت آج بھی اس کے نقشے استعمال کرتی ہے۔ اس نے جو کام کیا تھا آج تک کسی نے اس میں غلطی نہیں نکالی، نہ اسے بہتر بنایا۔ اس کے باوجود اسے شہرت کی دنیا میں داخل ہونے کے لئے ۱۹۳۰ء تک انتظار کرنا پڑا۔ وہ ان سائنسدانوں میں سے ایک ہے جن پر امریکی اس دعوے کے ساتھ فخر کرتے ہیں کہ "وہ ان کے ہم وطن تھے"۔ اس نے ایک ایسی سائنس کی بنیاد رکھی جس کے سلسلے میں پہلے کسی نے کوئی کوشش نہیں کی تھی۔ اس نے سمندروں کی گہرائیاں معلوم کیں، ان کی لہروں کا نقشہ تیار کیا، ان کی ہواؤں کی وضاحت کی اور اس نے جو حقائق معلوم کئے ان سے اس نے "بے راستہ سمندروں" کے راستے مرتب کئے۔

رونٹیجن اور کیوری خاندان

ولہم کانرڈ رونٹیجن

(۱۸۴۵ء تا ۱۹۲۳ء)

میری سکلودوواسکا کیوری - پیری کیوری

(۱۸۶۷ء تا ۱۹۳۴ء) (۱۸۵۹ء تا ۱۹۰۶ء)

ایکس رے اور ریڈیم کی دریافت

ایک روز جرمن یونیورسٹی کا ایک پروفیسر ولہم رونٹیجن خلائی نلیوں سے تجربہ کر رہا تھا۔ وہ یہ معلوم کرنے کی کوشش کر رہا تھا کہ ان خلائی نلیوں (Vaccum Tubes) کی لطیف بناتی ہوتی گیسوں میں سے جب برقی رو گزاری جاتی ہے تو پھر کیا ہوتا ہے۔ اس نے خلائی نلی کو کالے گتے سے ڈھانپ رکھا تھا تاکہ برقی رو سے نکلنے والی روشنی کو روکا جا سکے۔ پاس ہی ایک بنچ پر کاغذ کا ایک ٹکڑا پڑا تھا جس پر کیمیاوی رنگ چڑھایا گیا تھا تاکہ جب الٹرا وائلٹ شعاعیں اس سے ٹکرائیں تو ان کے عمل سے روشنی کی مخصوص خاصیت نمودار ہو سکے۔ روشنی کی یہ مخصوص خاصیت اندھیرے میں چمکنے والی شے سے مختلف ہے کیونکہ بعد کی یہ خاصیت جب عام روشنی کے سامنے آتی ہے تو کچھ دیر کے لئے خود بخود چمکنے لگتی ہے لیکن شفاف سطح اس وقت تک چمکے گی جب تک شعاعیں اس سے ٹکراتی رہیں گی۔

جب رونٹیجن نے ڈھکی ہوتی ٹیوب میں برقی شعلہ پیدا کیا تو وہ یہ دیکھ

کر حیران ہو گیا کہ رنگ چڑھا کاغذ شفاف ہو گیا ہے۔ وہ کاغذ وہاں پڑا ہوا چمک رہا تھا۔ حالانکہ کوئی بھی خفیہ روشنی ڈھکی ہوئی نلکی میں سے نہیں نکل سکتی تھی۔ صاف ظاہر تھا کہ کچھ ایسی شعاعیں جو نظر نہیں آتی تھیں، اس نلکی سے نکل رہی تھیں، اور اس کاغذ کو اس طرح چمکنے پر مجبور کر رہی تھیں۔ جب رونٹیجن نے نلکی کے گتّے کے ڈھکن کے سوا باقی دوسری اشیا کی آزمائش کی مثلاً لکڑی، کاغذ اور کپڑے کی چھان بین کی تو اسے پتہ چلا کہ یہ چیزیں کوئی مزاحمت نہیں پیش کرتی تھیں۔ یہ چیزیں بھی ان دیکھی شعاعوں کے سامنے شفاف ہو گئی تھیں۔ اس نے فوٹوگرافی کی پلیٹوں کی آزمائش کی تو اس نے دیکھا کہ وہ دھندلی ہو گئی ہیں۔ جیسے ان پر بجلی گر پڑی ہو۔ البتہ دھاتوں نے مزاحمت پیش کی، بالخصوص سیسے نے جس نے ان شعاعوں کو مکمل طور پر روک دیا۔ دھاتوں کی جو چادریں تجربہ میں استعمال کی گئیں وہ بہت پتلی نہیں تھیں۔ ان شعاعوں کو اشیا کی طرف سے پیش کی جانے والی مزاحمت میں فرق نے، خاص طور پر گوشت اور ہڈیوں کے درمیان فرق نے اس بات کو ممکن بنایا کہ ایک زندہ جسم کے اندر کے ڈھانچے کو دیکھا جا سکے۔

ماہ نومبر ۱۸۹۵ء میں رونٹیجن نے ان نئی اور پراسرار شعاعوں کے متعلق جو اس نے دریافت کی تھیں، جب ایک مقالہ پڑھا تو سائنسی حلقے چونک پڑے۔ اس نے ان شعاعوں کو "ایکس ریز" کا نام دیا۔ کیونکہ ایکس علم ریاضی میں ایک نامعلوم مقدار کی علامت ہے۔ بہرکیف ان شعاعوں کے دریافت کنندہ کے نام پر انہیں رسمی طور سے رونٹیجن شعاعوں کا نام دیا گیا۔ جن اشیا میں سے روشنی نہیں گزر سکتی ان سے یہ شعاعیں آسانی سے گزر سکتی ہیں اس لئے ایکس رے صنعتی اور معالجاتی میدانوں میں بیش بہا

ثابت ہوئی۔ خاص طور پر طب کے میدان میں جہاں بنی نوع انسان کی خاطر ان کی اہمیت کا پورا اندازہ بھی نہیں لگایا جا سکتا۔

سائنس دان فوراً اِن اَن دیکھی شعاعوں کی تحقیق میں جٹ گئے لیکن ۱۹۱۲ء تک کوئی یقین سے یہ نہ کہہ سکا کہ یہ شعاعیں کیا ہیں؟ اس اثنا میں اس میدان میں دوسری ترقیاں اور دریافتیں ہوتی رہیں۔ ایک فرانسیسی ماہر طبیعیات نے جس کا نام بیکورل تھا، یہ بات دیکھی کہ جب ایکس رے نلکی سے شعاعیں نکلتی ہیں تو وہ سبزی مائل روشنی سے چمکنے لگتی ہے۔ وہ اس بات پر حیران ہو رہا تھا کہ کیا وہ چیزیں جو شفاف بن جاتی ہیں، وہ بھی ریڈیائی لہریں چھوڑتی ہیں کہ نہیں۔ اس نے ایک سیاہ رنگ کے کاغذ میں بہت سی شفاف چیزیں لپیٹ دیں اور انہیں فوٹو گرافی کی ایک فلم کے نیچے رکھ دیا۔ ان میں ایک چیز یورنیم کا کھار تھی، اس چیز کے سوا کسی چیز پر کوئی اثر نہ ہوا۔ اس میں سے ایک ایسی شعاع نکلی جس نے فلم کو دھندلا کر دیا۔

اس کے بعد اس نے یہ بات دریافت کی کہ یورنیم ایسا ہی کرے گا چاہے اسے شفاف بنایا جائے یا نہ بنایا جائے۔ اس نے اعلان کیا — "یہ مادہ کی ایک نئی خصوصیت ریڈیائی تابکاری (Radio activity) ہے" اس نے پہلے پہل یہ لفظ گھڑا جسے آج لوگ عام طور پر جانتے ہیں حتیٰ کہ یہ اخباروں میں بھی نظر آتا ہے۔

یہ مختصر سی تعارفی کہانی اس کام کا پس منظر پیش کرتی ہے جو پیری خاندان نے کیا اور اس کام کو گزشتہ ایک سو سال میں سائنس کے پُرعظیم کارناموں میں سے ایک تسلیم کیا جاتا ہے۔ ایک طویل اور تھکا دینے والے سائنسی مسئلہ کے سلسلہ میں پروفیسر اور مادام کیوری (میاں بیوی) پہلی روشن مثال ہیں جنہوں نے مل کر یہ کام کیا۔ مادام

کیوری ہمیشہ اپنے خاوند کو عظیم شہرت بخشنے کے لئے فکر مند رہتی تھیں اور وہ ہمیشہ اس جذبہ کے ساتھ پیچھے ہٹ جاتے تھے کہ ان کی بیوی خراج تحسین حاصل کرے۔ بہرکیف یہ ایک حقیقت ہے کہ مادام کیوری ہمیشہ پیش پیش رہتی تھیں اور وہی ان اعزازات کی حق دار بھی تھیں۔ مشہور سائنس دان مادام کیوری پولینڈ کی رہنے والی ایک دُبلی پتلی خاتون تھیں۔ عمر بھر وہ مفلس اور نادار رہیں اور کمینے لوگ ان سے حسد کرتے رہے۔ اپنے کردار، اپنی ذہانت اور اپنی قوتِ ارادی سے انہوں نے جدوجہد کی اور کامیابی اور شہرت حاصل کی۔ وہ اس صدی کے صف اول کے سائنسدانوں میں شمار کی گئیں اور ساری دنیا نے ان کی عزت افزائی کی۔

میری سکلوڈ ووسکا پولینڈ کے دارالحکومت وارسا میں پیدا ہوئیں۔ اس ملک پر اس وقت زار کی حکمرانی تھی۔ مشہور نغمہ نگار شوپن کی طرح جو ان سے بہت پہلے کے زمانے میں گزرا ہے ساری زندگی ان کے دل میں حب وطن کی شمع روشن رہی۔ ان کے والد یونیورسٹی میں علم طبیعیات کے پروفیسر تھے۔ میری جس کا نام اس وقت مانیا تھا اچھی تعلیم حاصل کرنے میں کامیاب ہوتی، بالخصوص جدید زبانوں کی تعلیم۔ یہ اس کا واحد سرمایہ تھا جس کے سہارے اس نے سترہ برس کی عمر میں ایک استانی کی حیثیت سے اپنی پیشہ ورانہ زندگی کا آغاز کیا۔ اسے بڑے لوگوں کے لئے کام کرنا پڑا، مگر وہ چار سال تک اپنے اس کام پر ڈٹی رہی۔ وہ اپنی آدھی تنخواہ اپنی بہن کو بھجوا دیتی تھی جو اس وقت پیرس میں تعلیم حاصل کر رہی تھی۔ جو کام اس کی بہن کر رہی تھی، ایک مدت سے میری بھی اس کی تمنا رکھتی تھی۔ لیکن اس کے خاندان کا کوئی فرد اسے خاص ذہانت کا مالک نہیں سمجھتا تھا۔ وہ بہت ہی انکسار پسند اور اطاعت گزار

تھی اور اسے نظر انداز کر دیا گیا۔ آخر کار وہ ایک استانی کی اس زندگی سے بچنے میں کامیاب ہوئی۔ جسے پولینڈ میں "جہنم" کہا جاتا تھا۔ پیرس میں اس کی بہن کی شادی ہونے والی تھی اور اس کی بہن نے میری کو یہ پیشکش کی کہ وہ اس کے گھر میں رہ کر پیرس میں ایک سال کے لئے تعلیم حاصل کر لے۔

آخر کار ۱۸۹۱ء میں اس شرمیلی "نوجوان خاتون" نے چوتھے درجہ کا ریل کا ٹکٹ خریدا (کیونکہ اسی درجہ کا کرایہ سب سے کم تھا) اور پیرس روانہ ہو گئی۔ اس چوتھے درجہ کے کرایہ کا مطلب یہ تھا کہ اس ڈبہ میں کُھرّی بینچ پر بیٹھو جو مال گاڑی کا ڈبہ نظر آتا ہے' مگر اس نے پروانہ کی۔ آخر کار وہ پیرس جا رہی تھی۔

ان دنوں فرانس کے دارالحکومت میں تعلیم کی غرض سے جانے والی بیشتر لڑکیاں مصوّر یا موسیقار بننے کی آرزومند ہوتی تھیں لیکن میری سائنس کا شوق رکھتی تھی۔ اس نے سائنس میں ایم۔ ایس۔ سی کی سند کے نصاب کے لئے سوربون میں اپنا نام رجسٹر کروایا۔ جلد ہی اس نے اپنے پول نام مانیا کی جگہ اپنا نام میری رکھ لیا کیونکہ جس سے بھی فرانس میں اس کی ملاقات ہوتی اسے اس کے پول نام کے ہجے کرنے میں دقت پیش آتی لیکن اس نے اپنے نام کا آخری جزو "سکلوڈووسکا" نہ بدلا اور لوگ بگاڑ کر اس کے ہجے کرتے رہے۔ لاطینی شعبے میں اسے پولینڈ کے چند اور طالب علم بھی ملے۔ یہاں نوجوانوں کو اجازت تھی کہ وہ آزاد پولینڈ کے متعلق جتنی بلند آواز سے چاہیں نعرے لگا سکتے ہیں' اور انہیں سائبیریا بھیجے جانے کا کوئی خطرہ نہیں تھا۔ یونیورسٹی کے ایام میں میری کی زندگی کا یہ ایک درخشاں نقش تھا۔

سال کے ختم ہونے پر اس کے لئے اپنی بہن کا گھر چھوڑنا اور اپنا ایک گھر بنانا

ضروری ہوگیا۔ اس کے پاس اخراجات کے لئے صرف تین فرانک روزانہ کے حساب سے رقم تھی۔ یعنی پاکستانی کرنسی میں تین چار روپے یومیہ۔ اس نے ایک چھوٹا سا عقبی کمرہ کرائے پر لے لیا۔ اس کمرے میں صرف ایک کھڑکی کے ذریعے سورج کی روشنی آسکتی تھی۔ اس کمرے میں حرارت پہنچانے کا یا روشنی اور پانی کا کوئی انتظام نہیں تھا۔ وہ الکوحل کی انگیٹھی پر اپنا کھانا پکاتی تھی۔ بعض اوقات اسے پانی کی بالٹی بھی سیڑھیاں چڑھ کر لانا پڑتی تھی۔ وہ سردیوں میں کئی کئی راتیں اور دن ٹھنڈ ہی میں بسر کرتی تھی تاکہ ایندھن کا خرچ بچا سکے اور بہت سے دن ایسے بھی آتے تھے جب وہ روٹی اور چائے کے سوا اور کچھ کھاتی پیتی نہیں تھی۔

اس نے سوربون میں جب امتحان پاس کر لیا تو وارسا میں اس کے ایک دوست نے ایسا انتظام کیا کہ اسے ایلگزینڈر رووچ وظیفہ مل جائے جو صرف ان اچھے طلبا کو ملتا تھا جو غیر ممالک میں جاکر پڑھنا چاہتے تھے۔ یہ وظیفہ چھ سو روبل[1] سالانہ کا تھا۔ اس سے سال بھر بمشکل گزارہ ہوسکتا تھا کیونکہ ان دنوں روبل کی قیمت زیادہ نہ تھی لیکن اس نے اتنے ہی میں گزارہ کیا۔ بعد کے برسوں میں اس نے اپنی بچت کی رقم میں سے ایک ایک روبل لوٹا دیا تاکہ اور کوئی طالب علم اس روپیہ کو اعلیٰ تعلیم کے لئے حاصل کر سکے۔

۱۸۹۵ء میں میری نے سائنس کے ایک نوجوان پروفیسر پیری کیوری سے شادی کر لی۔ یہ شخص فرانس کی بجائے غیر ممالک میں زیادہ مشہور تھا۔ اس کے بعد سائنسی تحقیق و تفتیش کے کام میں ساتھیوں کی حیثیت سے میاں بیوی کی مسرت انگیز

---

[1] پاکستانی سکہ کے مطابق پندرہ سو روپیہ سالانہ

شرکت اور تعاون کا دور شروع ہوا۔ ان کے یہاں دو بیٹیاں پیدا ہوئیں۔ بڑی لڑکی ایرلیین کی قسمت میں خود نوبل انعام حاصل کرنا لکھا تھا۔ ماں ہونے کا مطلب یہ تھا کہ میری گھر کا کام بھی کرے اور بچوں کی دیکھ بھال بھی کرے۔ اس کے باوجود اس نے سائنس کے متعلق اپنا کام ترک نہ کیا اور وہ رونٹیجن اور بیکورل کی دریافتوں سے بالخصوص موخرالذکر کے ریڈیائی تابکاری کے متعلق نظریہ سے بہت متاثر ہوئی تھی۔ اس ریڈیائی تابکاری کی خصوصیت کیا تھی؟ یہ سوال دریافت کا ایک ولولہ انگیز میدان دکھائی دیتا تھا۔

میری نے اس مسئلہ پر کام کرنا شروع کر دیا۔ اسے جلد ہی اس بات کا پتہ چل گیا کہ بعض دھاتوں اور کچ دھاتوں کی ریڈیائی تابکاری ان مرکبات میں پائی جانے والی یورنیم یا تھیوریم دھاتوں کی مقدار سے کہیں زیادہ قوی ہے۔ یورنیم اور تھیوریم دو ایسے عناصر تھے جن میں رونٹیجن اور بیکورل نے ریڈیائی تاب کاری دیکھی تھی۔ یہ بات درست نہیں معلوم ہوتی تھی۔ اس نے بار بار تجربے کئے، مگر نتائج وہی نکلتے تھے۔ اسے پتہ چلا کہ پچ بلینڈ جو یورنیم کی مصنوعات میں سے ہے خالص یورنیم سے پانچ گنا زیادہ ریڈیائی تاب کار ہے۔ گویا اس کچی دھات میں کوئی اور ریڈیائی تاب کار چیز بھی تھی وہ آخر کیا ہو سکتی ہے؟ مزید تجربہ کرنے پر اس نے دو جوہر دریافت کئے جو یورنیم سے زیادہ ریڈیائی تابکاری رکھتے تھے۔ ان سب باتوں میں اس کے خاوند نے سرگرمی سے اس کا ساتھ دیا۔

جولائی ۱۸۹۸ء میں کیوری خاندان نے یورنیم سے چار سو گنا زیادہ ریڈیائی تاب کار کیمیاوی عنصر کی موجودگی کا اعلان کیا۔ اپنے وطن کے نام پر اس کو

میری نے پولونیم کا نام دیا۔ بار بار بہت سے تجربے کرنے کے بعد کیوری خاندان ایک ایسے شفاف جوہر کو تشکیل دینے میں کامیاب ہو گیا، جو یورنیم سے نوسو گنا زیادہ ریڈیائی تابکار تھا۔ ایسا کوئی اور عنصر بھی ہوگا۔ اس سال ماہ دسمبر میں کیوری خاندان نے ایک اور اعلان کیا کہ انہوں نے ایک ریڈیائی تاب کار کیمیاوی جوہر دریافت کیا ہے۔ اس کو انہوں نے ریڈیم کا نام دیا۔ یہ لاطینی زبان کے لفظ ریڈیر سے لیا گیا تھا جس کا مطلب ہے شعاعیں برسانے والا۔ چار سال کے بعد میری صرف ایک گرام ریڈیم کلورائڈ کو الگ کرنے میں کامیاب ہو سکی۔ لیکن وہ آٹھ سال کے بعد ہی آخر کار خالص ریڈیم الگ کرنے میں کامیاب ہوئی۔ یہ ایک ایسا عنصر ہے جسے سائنس کے مصنفین یورنیم سے تقریباً دس لاکھ اور چالیس لاکھ گنا سے زیادہ ریڈیائی تابکار بیان کرتے ہیں۔

یہ تمام دریافتیں جن کا یہاں بہت ہی مختصر ذکر کیا گیا ہے، دنوں، مہینوں اور برسوں کی بے کیف اور کڑی محنت کا نتیجہ ہیں۔ پیرس کے علم طبیعیات سے متعلق ادارہ کے ڈائریکٹر نے کیوری خاندان کو "ادارہ طبیعیات" کے احاطہ میں شیشوں والے گودام کو تجربہ گاہ کے طور پر استعمال کرنے کی اجازت دے دی تھی۔ اس کمرے کا کوئی فرش نہیں تھا۔ کوئی سہولت اور ساز و سامان بھی نہیں تھا، اور اس میں گھناؤنی نمی تھی۔ کیوری خاندان اتنا غریب تھا کہ وہ تجربہ گاہ کو سجا نہیں سکتا تھا۔ ان کے پاس جو کچھ تھا اسی پر انہیں گزارہ کرنا تھا۔ اپنے بیش بہا ریڈیم کے ٹکڑوں کے حصول کے علاوہ میری کو بھاری مقدار میں کچی دھات سے نبٹنا اور اسے صاف کرنا پڑتا تھا جو بوریوں میں بھر کر لائی جاتی تھی۔ پیری بھی اپنی بیوی کے کام

میں جوش و خروش سے حصہ لیتا تھا، اور اس کے پہلو بہ پہلو کڑی محنت کرتا تھا۔ لیکن ایک روز جب وہ پیرس کی سڑک کو پار کر رہا تھا تو ٹیکسی کی زد میں آکر ہلاک ہوگیا۔ یہ اپریل ۱۹۰۶ء کا واقعہ ہے۔ وہ اس عظیم کام کو مکمل ہوتا ہوا بھی نہ دیکھ سکا۔

مادام کیوری کے نام کی دنیا میں پہلے ہی بہت قدر کی جا رہی تھی۔ امریکہ کے اینڈریو کارنیگی نے اسے بہت سے سالانہ وظائف دئیے تاکہ وہ اپنی مدد کے لئے آٹھ یا دس ذہین طالب علموں کی ایک جماعت کے اخراجات برداشت کرسکے۔ ۱۹۱۱ء میں اسے علم کیمیا کا نوبل انعام دیا گیا۔ یہ انعام اس نے اپنے نام پر نہیں بلکہ اپنے خاوند کے نام پر قبول کیا۔ اس نے اور اس کے خاوند نے ۱۹۰۳ء میں طبیعیات میں بھی نوبل انعام حاصل کیا تھا۔ دُنیا کے دوسرے ممالک نے بھی اسے بہت سے تمغے اور اعزازات دئیے۔

۱۹۲۱ء میں مادام کیوری نے امریکہ کا دورہ کیا۔ یہاں مسز ولیم براؤن میلونے نے امریکی عورتوں میں ملک گیر پیمانہ پر ایک مہم جاری کی تھی کہ اتنا چندہ جمع کیا جائے جس سے ایک گرام خالص ریڈیم خریدا جائے، اور خراج تحسین کے طور پر مادام کیوری کو تحفہ میں دیا جائے۔ ایک گرام خالص ریڈیم کی قیمت ۰۰ ۵ ۲ ڈالر تھی۔ اس وقت مادام کیوری کے پاس اپنی تجربہ گاہ میں صرف ایک گرام ریڈیم تھا۔ چندہ جمع کیا گیا اور مشہور سائنس دان میری اس تحفہ کو قبول کرنے کے لئے اپنی دونوں بیٹیوں کے ہمراہ امریکہ آئی۔ امریکہ کے صدر نے وائٹ ہاؤس میں تحفہ کی تقریب کا انتظام کیا۔ اس کے علاوہ اسے امریکہ میں بیشمار استقبالیہ دعوتیں اور اعزازی ڈگریاں دی گئیں۔ یہ کام تھکا دینے والا تھا۔ لیکن یہ ایک عظیم ذاتی کامیابی بھی تھی۔ اس نے امریکہ میں سرطان

کے علاج کے لئے پہلی مرتبہ ریڈیم کو استعمال ہوتے ہوتے دیکھا۔ اس علاج کے لئے فرانس میں ابھی تک ایک ہسپتال کو بھی مناسب ساز و سامان سے لیس نہیں کیا گیا۔

میری کیوری کی زندگی کے ابھی بارہ سال اور باقی تھے، لیکن اس کا کام مکمل ہو چکا تھا اس نے اپنی اس زندگی میں بھوک، مفلسی، بیماری اور اپنے بعض ساتھیوں کی رقابت دیکھی تھی جو اس کو "غیر ملکی چھوٹی اور بھونڈی عورت" خیال کرتے تھے اور اس کو اس نام سے پکارتے تھے۔

اس نے یہ جو عجیب و غریب عنصر دریافت کیا تھا۔ آخر تھا کیا؟ ایکس رے کی طرح سب سے پہلے تو ریڈیم سے علم ادویہ کے شعبہ میں بنی نوع انسان کو سب سے زیادہ فائدہ پہنچا۔ بیچ بلنڈے کی بہترین کچی دھات کینیڈا کے گریٹ بیر علاقہ میں ملتی ہے، لیکن ایک گرام ریڈیم حاصل کرنے کیلئے اس کچی دھات کی دس ٹن مقدار درکار ہوتی ہے۔ دوسری کچی دھاتیں اس خوش اسلوبی سے ریڈیم پیدا نہیں کرتیں۔ دوسری بہترین کچی دھات افریقہ میں ملتی ہے، مگر اس بیش بہا جوہر کا ایک گرام پیدا کرنے کے لئے پہلی دھات کے مقابلے میں اس کی دگنی مقدار صرف ہوتی ہے۔

بعد کی تحقیق کی بنیاد پر اس تازہ دریافت شدہ اور عجیب و غریب برتاؤ رکھنے والے ریڈیم کے مطالعہ سے سائنس میں ایک نئے تصور نے جنم لیا ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ریڈیم ایک بھاری عنصر یورینیم سے پیدا ہوا ہے مگر خود ریڈیم نے ایک اور عنصر ہیلیم (Helium) کو جنم دیا ہے۔ یہ عنصر مادہ کی بے جان اور غیر عضویاتی زندگی میں بھی ارتقا کی ایک نئی کہانی کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ اس کے علاوہ ریڈیم کے مطالعہ سے یہ دریافت ہوا ہے کہ پرمانو اب ایک ایسا

لفظ نہیں رہا جس کا مطلب یہ ہو کہ وہ تقسیم نہیں ہو سکتا۔ پرمانو مثبت اور منفی برقی توانائی کے ذروں پر مشتمل ہے جنہیں الیکٹرون کہا جاتا ہے یا ان ناموں پر مشتمل ہے جو "آن" کے حروف پر ختم ہوتے ہیں۔ اب تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ پرمانو بجائے خود ایک شمسی نظام ہے۔ سائنسدانوں نے اب ایسی مشینیں تیار کر لی ہیں جو پرمانو کے ٹکڑے کر سکتی ہیں اور دوسری عالمی جنگ کے دوران بے پناہ قوت کا بم استعمال کیا جا چکا ہے۔ یعنی ایٹم بم، جو پرمانو کی طرف سے چھوڑی ہوئی توانائی سے بربادی پھیلاتا ہے۔

مادام کیوری جب وہ وارسا میں مقیم تھی اور جب وہ مانیا سکلوڈ دوسکا کہلاتی تھی اور علم کیمیا پہلے پہل پڑھ رہی تھی تو اسے سکھایا گیا تھا کہ قدرت مادہ اور توانائی سے بنی ہوتی ہے لیکن اس کی دریافت ریڈیم سے یہ نتیجہ نکلا کہ مادہ جیسی کوئی چیز نہیں، ہر چیز ایک پُر اسرار توانائی یا قوت کا مظہر ہے۔ اس بات کا تقاضا ہے کہ ہم کائنات کے متعلق اپنے خیالات میں اس وقت کی بہ نسبت حیرت انگیز تبدیلی لائیں بالکل اسی طرح جب گلیلیو نے ثابت کیا تھا کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے۔

البرٹ ابراہم مچلسن

(۱۸۵۲ء تا ۱۹۳۱ء)

روشنی دریافت کرنے والا

کیلے فورنیا میں سونے کی تلاش کی مہم کے دنوں میں پروشیا سے ہجرت کر کے آتے ہوتے مچلسن نامی ایک شخص نے اپنی بیوی اور اپنے دو سال کے بیٹے کے ہمراہ بحر اوقیانوس کو عبور کیا اور نہر پانامہ کے راستے اس امید میں کیلیے فورنیا تک کا خطرناک اور دشوار سفر کیا کہ شاید دولت مند بن جاتے۔ مگر یہاں پہنچ کر اسے سونے کے ذرے خلاف توقع بہت کمیاب نظر آتے۔ سونے کا خواب جب دھندلا پڑ گیا تو اس نے دوسری قیمتی دھات چاندی کے حصول کے لئے کوشش کا فیصلہ کیا اور پہاڑی دروں میں سے اپنے کنبہ کو چاندی کی کانوں کے قریب نوادا کے شہر ورجینیا میں لے آیا۔

کانوں کے اس قصبہ میں البرٹ نے ابتدائی تعلیم حاصل کی۔ سونے کی طرح چاندی بھی مچلسن کنبہ کی زیادہ مدد نہ کر سکی۔ چنانچہ وہ جلد ہی پھر کنیڈا لوٹ آتے اور سان فرانسسکو میں اقامت گزیں ہو گئے۔ سونے کے لئے

یلغار کرنے والوں کے اس شہر میں البرٹ مچلسن نے اپنی زیادہ تر ابتدائی اور ثانوی تعلیم حاصل کی۔ سائنس میں لڑکے کی دلچسپی اور اس کے متجسس ذہن سے اس کے اُستاد اتنے متاثر ہوئے کہ انہوں نے اس کے باپ سے کہا کہ "اُس لڑکے کو مزید تعلیم دلانا نہایت ضروری ہے" مگر اسے تعلیم کس طرح اور کہاں دلوائی جاتی؟

اس زمانے میں کیلیفورنیا یا اس کے گرد و نواح میں کوئی یونیورسٹی نہیں تھی۔ لڑکے کے دوستوں کو صرف ایک امکان نظر آیا۔ اینے پولس کے مقام پر بحری اکادمی میں کانگریس کی طرف سے داخلہ اور تقرر کے لئے مقابلے کا ایک امتحان ہونا تھا کیوں نہ اس کے لئے کوشش کی جائے؟ البرٹ اس امکان پر بہت خوش ہوا۔ جب نتائج کا اعلان کیا گیا تو اس پر انکشاف ہوا کہ وہ اور ایک اور لڑکا اوّل آتے ہیں۔ دوسرے لڑکے کا خاندان سیاسی اثر و رسوخ رکھتا تھا اس لئے وہ خالی نشست اس کو دے دی گئی۔ بیشتر لڑکوں کے لئے شاید یہ بات بہت حوصلہ فرسا ثابت ہوتی مگر اس سے البرٹ مچلسن کی ہمت پست نہ ہوئی۔ اسے معلوم ہوا کہ صدر امریکہ بحری اکادمی میں دس افراد کا تقرر ذاتی طور پر کرنے کا مجاز ہے۔ کیوں نہ براہ راست صدر سے ملا جائے؟ ایک لڑکے کا سان فرانسسکو سے واشنگٹن تک محض اس خیال سے جانا کہ اینے پولس میں صدر کے ذریعہ پروانہ تقرر و داخلہ مل جائے گا ایک مجنونانہ خیال تھا کیونکہ ۱۸۶۹ء کے سال میں امریکہ میں سفر خطرناک اور مہنگا تھا۔ بہر حال البرٹ نے جس کی عمر اس وقت سترہ برس کی تھی اپنے والدین کو مجبور کیا کہ وہ اسے جانے کی اجازت دے دیں۔ آخر کار طویل اور دشوار سفر کے بعد وہ واشنگٹن پہنچا۔ اس نے صدر گرانٹ سے ملنے کے لئے وقت حاصل کر لیا۔ بدقسمتی سے صدر ان دس کھلی نشستوں کے لئے دوسرے دن

سے وعدہ کر چکا تھا۔ اسے ایک دفعہ پھر شدید مایوسی ہوئی۔ سان فرانسکو سے واشنگٹن تک کا سفر بے کار گیا۔ لیکن اس نوجوان نے ہمت نہ ہاری۔ وہ اینے پولس گیا اور اس نے سپرنٹنڈنٹ سے ملاقات کی۔ البرٹ کی کہانی سن کر سپرنٹنڈنٹ بہت متاثر ہوا اور وہ اس لڑکے کی قوتِ ارادی کو سمجھ گیا۔ اس نے اپنی ذمہ داری پر البرٹ مچلسن کو گیارھواں جونیئر بحری افسر مقرر کر دیا۔ اسے امتحانات پاس کرنے میں کوئی دقت پیش نہ آئی اور جلد ہی وہ اینے پولس میں جونیئر بحری افسر کی وردی میں نظر آنے لگا۔

۱۸۷۳ء میں وہ اکادمی سے فارغ التحصیل ہوا۔ سمندر میں دو برس کی مطلوبہ خدمت کے بعد اسے حکم ملا کہ وہ علم طبیعیات اور علم کیمیا کا درس دینے کے لئے واپس اکادمی میں چلا جائے۔ بہت سے افسر جنہیں اینے پولس میں پڑھانے کے لئے مقرر کیا جاتا تھا، اکادمی کے فرائض اور امتحان کے پرچوں سے فراغت حاصل کرتے ہی سیر و تفریح کی غرض سے نکل کھڑے ہوتے تھے اور بحری فوج کے ساحلی مرکز کی خوشگوار سماجی زندگی کا لطف اٹھاتے تھے لیکن مچلسن پڑھانے کے کام کو محض ساحلی ڈیوٹی ہی خیال نہیں کرتا تھا۔ اسکول کے ایام ہی سے وہ سائنس میں، بالخصوص علم طبیعیات میں، بڑے جوش و خروش کے ساتھ گہری دلچسپی کا اظہار کیا کرتا تھا۔

اس وقت ایک مشہور ماہر فلکیات سائمن نیوکومب جو بحری فوج میں علم ریاضی کا پروفیسر تھا روشنی کی رفتار ناپنے کے تجربات کر رہا تھا۔ نوجوان مچلسن کو اس بات سے گہری دلچسپی تھی لیکن ابھی وہ اس عمر کو نہیں پہنچا تھا اور ابھی اس کا عہدہ بھی ایسا نہیں تھا کہ اسے ایسے تجربات میں ذمہ دارانہ حصہ لینے کی اجازت مل سکتی۔ کوئی بات نہیں،

یہ تجربہ خود ہی کیوں نہ کیا جاتے؟ اس نے اس مسئلہ پر بڑی احتیاط سے غور کیا اور پھر کام کا آغاز کر دیا۔ سمندر کے کنارے دیوار پر اس نے گھومنے والے دو آئینے نصب کر دئے۔ یہ آئینے ایک دوسرے سے پانچ سو فٹ کے فاصلے پر تھے۔ اس کا خیال یہ تھا کہ ایک آئینہ سے دوسرے آئینے پر سورج کی شعاعوں کو چمکایا جاتے اور پھر انہیں دوبارہ گرفت میں لایا جاتے۔ یہ بات ناقابل اعتبار معلوم ہوتی ہے لیکن اس نوجوان نے اس شعاع کی رفتار کے متعلق گھر میں بنائی ہوئی اپنی اُسی مشین کے ذریعے تخمینہ لگایا کہ وہ ۱۸۶۵۰۸ میل فی سیکنڈ ہے۔

ادھر سائمن فرانسیسی سائنسدان کی ایجاد کی ہوئی آئینے کی ایک دوسری مشین استعمال کر رہا تھا اور کانگریس کی طرف سے ہزاروں ڈالر کی مالی امداد کا فائدہ اٹھا رہا تھا اس کے باوجود وہ چھبیس سالہ شوقیہ سائنسدان مچلسن سے بہتر نتائج حاصل نہیں کر سکا تھا، جس نے اپنی بنائی ہوئی مشین استعمال کی تھی اور اس پر دس ڈالر سے زیادہ خرچ نہیں آیا تھا۔

بحری اکادمی کے میدان میں اس تجربہ سے البرٹ مچلسن نے سائنسدان کی حیثیت سے اپنی زندگی کا آغاز کیا۔ اس کا خاص میدان روشنی کی دریافت تھا۔ اس میدان میں اس کا دوسرا تجربہ اس کوشش پر مشتمل تھا کہ وہ روشنی کی رفتار کا صحیح تخمینہ حاصل کرے۔ اس وقت اس کی عمر پچیس چھبیس برس کی تھی۔ لیکن جب اس نے ۷۸ برس کی عمر میں وفات پائی تب بھی وہ روشنی کے گہرے مطالعہ میں منہمک تھا۔ اس نے اپنے تجربات کی صحت کے متعلق اتنی شہرت حاصل کی کہ کسی نے بھی اس کے تجربات کو دہرانے یا ان کی پڑتال کی ضرورت محسوس نہیں کی

چونکہ اسے پڑھانے سے زیادہ سائنسی تحقیقات سے دلچسپی تھی اس لئے بحری اکادمی میں اپنے پہلے تجربہ کے بعد اس نے یورپ میں تعلیم کی غرض سے چھٹی کے لئے درخواست دی۔ اس کی درخواست منظور ہوگئی اور دو برس تک اس نے برلن، ہیڈل برگ اور پیرس میں لیکچر سنے اور تجربہ گاہوں میں کام کیا۔

وہ ایک اور مسئلہ میں گہری دلچسپی لینے لگا۔ یہ ایتھر کیا ہے؟ جب ماہرین فلکیات نے روشنی کی لہروں والے نظریہ کو تسلیم کر لیا تو انہوں نے اس بات کو بھی مانا کہ اگر روشنی لہروں میں سفر کرتی ہے تو خلا میں بھی ایسی چیز ہونی چاہیئے جو لہریں بناتی ہے۔ لہٰذا انہوں نے ایک ایسا جوہر ایجاد کیا جس کو آج تک کسی نے نہیں ڈھونڈا تھا اور اس کو الگ نہیں کیا تھا۔ انہوں نے اس کو ایتھر کا نام دیا۔ مچلسن اب سوچ رہا تھا کہ اگر ہوا ایتھر سے لبریز ہے تو کیا وہ ایتھر ایک جگہ جما رہتا ہے یا زمین اسے اپنی طرف کھینچتی ہے؟ میکسول نامی ایک سائنسدان نے مشورہ دیا کہ اس سوال کا جواب روشنی کی رفتار کو دو سمتوں میں ناپنے سے مل سکتا ہے۔ ایک تو زمین کے راستے کے ساتھ اور دوسرے زاویہ ہائے قائمہ پر۔ میکسول کے پاس اس پیمائش کے لئے ضروری سازوسامان اور آلات نہیں تھے۔ مچلسن اس خیال سے بہت متاثر ہوا اور اس نے اپنے تداخلی میٹر سے یہ سوال حل کیا۔ یہ میٹر ایک نازک مشین ہے اور اس میٹر سے روشنی کی دو شعاعوں کے تداخل کے ذریعہ چھوٹی لمبائیاں یا فاصلے ناپے جاتے ہیں۔ اس نے یہ تجربہ ۱۸۸۷ء میں اپنے ساتھی ایڈورڈ ڈبلیو مورلے کے ساتھ مل کر کیا۔

سائنس کی دنیا کو یہ توقع تھی کہ یہ تجربہ ایتھر کے بہاؤ کا فرق ظاہر کرے گا۔

لیکن مچلسن کو ہر مرتبہ نتائج صفر کی صورت میں میسر آتے۔

یہ ایک چکرا دینے والا تجربہ تھا جس نے اس بات کا تقاضا کیا کہ وقت اور خلا کے متعلق نئے تصورات قائم کئے جائیں، اور موجودہ خیالات میں ردوبدل کیا جائے۔ اپنے اس تجربے سے مچلسن نے یہ بات ثابت کر دی تھی کہ روشنی کی رفتار ہر جگہ اور ہر سمت میں مسلسل اور ایک سی ہے۔ سائنسدانوں نے اسے — "جدید طبیعیاتی سائنس کی عمارت کا کلیدی پتھر" کہا ہے۔ انہوں نے مچلسن اور مورلے کے اس تجربہ کو جو انہوں نے ۱۸۸۷ء تک کیا تھا "جدید زمانہ کا انتہائی مشہور انقلابی سائنسی تجربہ" کہا ہے۔ ماہرین کی ان آرا کو قبول کرنا شاید بہتر ثابت ہو کیونکہ ان کے مطلب کو سمجھنے کی کوشش سے مزید گہرائیوں کا پتہ چل سکے گا۔

وقت، خلاء اور ایتھر کا چیلنج قبول کرنے کے لئے فرانس کا ایک ماہر طبیعیات پائن کیبرے اور بعد میں آئن سٹائن ایک نیا نظریہ لے کر میدان میں اترے جو اب "نظریہ اضافیت" کے نام سے بہت مشہور ہے۔ یہ نظریہ آج کے ذہن کو نئی گہرائیوں کی طرف لے جاتا ہے۔ یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ جسے آئن سٹائن کے نظریہ کا نام دیا جاتا ہے، وہ کبھی ترقی نہ کرتا اگر مچلسن اور مورلے ایتھر کے بہاؤ کو ناپنے کا تجربہ نہ کر چکے ہوتے۔

اپنے اس تداخلی میٹر سے مچلسن ستاروں کے فاصلے کو ان کے ایسے زاویہ تک صحیح ناپ سکا جن کو پہلے کبھی اتنی صحت کے ساتھ ناپا نہیں گیا تھا۔ مثال کے طور پر اپنے اس آلہ سے اس نے دریافت کیا کہ بیٹل گوبز کا قطر ۲۶ کروڑ میل ہے۔ ایک شام جب وہ اپنے ایک عام فہم لیکچر میں اس بات کی وضاحت کر رہا تھا کہ اس نے

اس دیو پیکر ستارے کو کیسے ناپا تو سامعین میں سے ایک عورت اٹھ کر کھڑی ہو گئی، اور اس نے پوچھا "ڈاکٹر مچلسن میں یہ اچھی طرح سمجھتی ہوں کہ آپ نے کس طرح اس ستارے کو ناپا۔ لیکن میری سمجھ میں یہ نہیں آ رہا کہ آپ نے اس ستارے کا نام کیسے معلوم کیا؟" بہت سے مواقع پر اسے سامعین کے سلسلے میں صبر و تحمل سے کام لینا پڑا تھا۔ مگر اس کتاب کا مصنف اپنے لیکچر کے موضوع کو نہایت خوشگوار اور غیر تکنیکی انداز میں پیش کرنے کی مہارت کا ثبوت مہیا کر سکتا تھا۔ اسے مزاح سے بھی رغبت تھی جو اکثر مشہور سائنس دانوں کے لیکچروں میں نہیں ملتا۔

ہم ستاروں کی پیمائش کے موضوع کی طرف پھر لوٹتے ہیں۔ مچلسن کو پتہ چلا کہ وہ اُن "دُہرے ستاروں" کے دو حصوں کے درمیانی فاصلہ کو بھی ناپ سکتا ہے، جو ایک دوسرے کے اتنے نزدیک ہیں کہ انتہائی طاقتور دُوربین بھی انہیں ایک دوسرے سے الگ نہیں دیکھ سکتی۔ اس وقت تداخلی میٹر خفیف فاصلوں، چھوٹے زاویوں اور ساتھ ہی بیرونی خلا کے خفیف فاصلوں کو ناپنے کے لئے بیش قیمت ثابت ہوا۔ یہ تداخلی میٹر بہترین خوردبین سے بھی زیادہ کارآمد تھا۔

مچلسن نے ایک اور آلہ دریافت کیا، جسے ترتیبی طیف پیما کہا جاتا ہے۔ یہ وہ اوّلین ایجاد تھی جو کسی جوہر کے گرم کئے جانے پر مرتعش سالموں کا ثبوت مہیا کرنے میں بہت ہی طاقتور تھی۔

کمال صحت کے ساتھ چیزوں کو ناپنے کے اس معجز نما وصف کے ذریعہ مچلسن زمین کی سختی کو ناپنے میں کامیاب ہوا۔ اس دفعہ اس نے پانچ سو فٹ لمبی چھ انچ کے قطر والی لوہے کی نلکی استعمال کی۔ اسے پانی سے بھر کر زمین میں دبا دیا گیا۔ اس

تجربے نے ثابت کیا کہ ہمارا سیارہ زمین فولاد کی سختی اور لچک رکھتا ہے۔ یہ بات اس وقت کے بہت سے سائنسدانوں کی رائے کے برعکس تھی۔

اپنی زندگی کے آخری ایام میں اس نے روشنی کی رفتار کو ناپنے کے پرانے شوق کی طرف مراجعت کی۔ اس نے ابھی تک جو درست پیمائش حاصل کی تھی وہ اس سے زیادہ درست پیمائش حاصل کرنا چاہتا تھا۔ یہ ۱۹۲۴ء کی بات ہے، اس نے اپنے پولس کے تجربہ کے زمانہ کے گھومنے والے آئینوں کی بجائے اب کے ایک ہشت پہلو مخروط مستوی استعمال کیا۔ اس نے پانچ سو فٹ کے فاصلے کی بجائے ایک پرزم (مخروط مستوی) ولسن پہاڑ کی چوٹی پر اور دوسرا پرزم سین انٹانیو پہاڑ کی چوٹی پر (یہ دونوں پہاڑ کیلیفورنیا میں ہیں) رکھ دیا۔ دونوں آلوں کے درمیان ۲۲ میل کا فاصلہ تھا۔ اس طرح جو نیا عدد حاصل کیا گیا وہ ۱۸۶ د ۳ ۵۹ میل فی سیکنڈ کے برابر تھا۔ اپنی آخری بیماری کے دوران وہ اس سے بھی زیادہ صحیح تخمینے کی امید کر رہا تھا۔

اس کے دوسرے کارناموں کا بھی ذکر کیا جا سکتا تھا لیکن پہلے ہی اس سلسلے میں کافی کچھ بیان کیا جا چکا ہے، جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اس نے انسان کے علم میں کس قدر اضافہ کیا۔ اسے اتنے اعزازات ملے کہ اس کے تمغوں، سندوں اور انعاموں کی فہرست مرتب کرنا تھکا دینے والا کام ثابت ہوگا۔ ان میں علم طبیعیات کا نوبل انعام بھی شامل ہے۔

جب امریکہ پہلی جنگِ عظیم میں شریک ہوا تو بین الاقوامی شہرت رکھنے والا یہ ماہر طبیعات ۶۵ برس کی عمر میں دوبارہ بحری فوج میں واپس چلا گیا، یعنی اس عمر میں جبکہ تمام بحری افسروں کو پُرسکون زندگی بسر کرنے کے لئے ملازمت سے

سبکدوش ہو جانا پڑتا ہے۔ اسے لفٹیننٹ کمانڈر کا عہدہ دیا گیا۔ بحری اکادمی میں اس کا ہم جماعت اوسکر بیجر اس وقت نہ صرف امیر البحر تھا بلکہ واشنگٹن کے بحری فوج کے محکموں میں ان کا کمانڈنگ افسر بھی تھا۔ نوجوان افسروں کو اس وقت بہت صدمہ ہوتا تھا جب مچلسن امیر البحر کو اپنے پاس کبھی کبھار روک لیا کرتا تھا۔ اس پر طرہ یہ کہ امیر البحر اپنے سابق ہم جماعت کو "مائک" کہا کرتا تھا اور اس کی پیٹھ پر تھپکی دیا کرتا تھا۔
ایک روز امیر البحر نے افسوس کے ساتھ اپنے سر کو جنبش دیتے ہوئے کہا "اوہ مائک تم بحری فوج میں کیوں نہ رہے؟ تم اس وقت امیر البحر ہوتے۔" امریکہ کے پاس اس وقت بہت سے او[illegible] نہایت اچھے امیر البحر تھے لیکن ملک کے پاس صرف ایک ہی البرٹ مچلسن تھا۔

ہم ایک سائنس دان کو ایک خشک سا آدمی سمجھنے پر مجبور ہوتے ہیں جو اپنی خوردبین اور تجرباتی نلکیوں سے الگ ہو کر زندگی کے متعلق سوچ ہی نہیں سکتا۔ مچلسن ایسا انسان نہیں تھا۔ وہ وائلن بجانے میں مہارت رکھتا تھا اور آبی رنگوں سے نہایت اچھی مصوری کر لیتا تھا۔ ایک دفعہ تو اسے مجبور کیا گیا تھا کہ وہ اپنی تصاویر کی نمائش لگاتے۔ ایک خاتون نے اس سے کہا تھا، "ڈاکٹر مچلسن کتنے افسوس کی بات ہے کہ آپ نے سائنس کی خاطر مصوری ترک کر دی۔"

اس نے مسکرا کر کہا تھا "میں نے ترک کہاں کی ہے؟"

اسے ٹینس سے محبت تھی اور پچاس برس کی عمر میں اس نے فیصلہ کیا تھا کہ وہ اپنے اس کھیل کو سنجیدگی سے بہتر بناتے گا۔ ستر برس کی عمر میں اس نے دو بدو اکیلا کھیلنا چھوڑ دیا اور اپنا ایک ساتھی بنا کر یہ کھیل ڈبلز گیم کھیلا کرتا۔

۷۸ برس کی عمر میں اس کی موت کے بعد رسالہ "مقبول فلکیات" میں البرٹ مچلسن پر ایک مضمون شائع ہوا جو اس کے ایک دوست الیف۔ آر مولٹن نے لکھا تھا۔ اس مضمون میں ذیل کے الفاظ بھی درج تھے جو انسان اور سائنسدان کی حیثیت سے اس کے کردار کی عمدہ اور حقیقی تصویر پیش کرتے ہیں۔

"اس نے سائنس کی سرحدوں کے ساتھ ساتھ انکسار اور تحمل سے اپنے راستہ کی پیروی کی۔ وہ بڑی آسانی سے نئی منزلوں میں داخل ہوا اور ناقابلِ حصول بلندیوں پر پہنچا، جیسے وہ شام کی سیر کر رہا ہو"

یہ الفاظ نہایت سلیقہ سے منتخب کئے گئے ہیں کیونکہ مچلسن اکثر یہ کہا کرتا تھا کہ ایک سائنسدان کو اپنے اوزاروں کی طرف یوں دیکھنا چاہئے جس طرح وائلن بجانے والا اپنے وائلن کو یا مصور اپنے کینوس کو دیکھتا ہے۔ لوگ جب اس سے بنی نوع انسان کے لئے اس کی خدمت کا ذکر کرتے تھے تو وہ ہنس کر جواب دیا کرتا تھا — جہنم میں جائے بنی نوع انسان، میں تو یہ کام اس لئے کرتا ہوں کہ مجھے عزیز ہے' اس کے لئے سائنس ایک فنِ لطیف تھی اور وہ ایک ایسا فن کار تھا جو ہمیشہ کمال کے حسن اور صداقت کے لئے کوشاں رہتا تھا۔

اختتامیہ

اس کتاب کے سوانحی خاکوں میں نہ صرف سائنس کے تمام عظیم پیش رو شامل ہیں بلکہ وہ علم کے مختلف شعبوں کی نمائندگی بھی کرتے ہیں۔ ان لوگوں کے حالاتِ زندگی کی جو کہانی بیان کی گئی ہے اس کا ایک ایسے شخص کی ترقی سے موازنہ کیا جا سکتا ہے جو ایک کوہستانی وادی کے دامن میں واقع ایک تاریک گھاٹی میں جنم لیتا ہے اور اس میں زندہ رہتا ہے اور پھر پہاڑ کے ایک پہلو پر چڑھنا شروع کر دیتا ہے۔ جوں جوں وہ بلندی پہ پہنچتا ہے اس کے سامنے پہاڑ کی دوسری چوٹیاں اور وسیع افق پیدا ہوتے ہیں۔ اسی طرح اہل بابل کائنات کے متعلق یہ تصور رکھتے تھے کہ کائنات ایک نفیس صندوق ہے جس کا پیندا یہ زمین ہے اور آسمان اس کا ڈھکنا ہے لیکن اب بنی نوع انسان سائنس کے ذریعہ پہاڑ کی ان بلندیوں تک پہنچ گئی ہے کہ آج اس کے نزدیک زمین ایک بہت بڑی کائنات نہیں صرف ایک ننھا سا ذرہ ہے، اور یہ کائنات اتنی بڑی ہے کہ تصور کی انتہائی پرواز کے باوجود اس کا اندازہ نہیں

لگا سکتا۔ یہ جو ہمارا سیاروں کا نظام ہے اس میں کروڑوں سیارے ہیں۔ اس میں روشنی ہے جو ۱۸۶۰۰۰ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چلتی ہے اور ان سیاروں کے درمیان جو ایک دوسرے سے بہت دُور ہیں، پھیلنے میں تقریباً تین لاکھ برس لیتی ہے۔ نظام شمسی ہمارا صرف ایک عقبی احاطہ ہے۔ ہمارے سیاروں کے نظام سے بہت دور ستاروں اور سیاروں کے کروڑوں جھرمٹ ہیں جو اپنے وجود میں آنے پر صمابیہ یا مادہ کے تابندہ بادل کہلاتے تھے۔ ان میں سے بعض ستارے اتنی دُور ہیں کہ ان کی روشنی کو ہم تک پہنچنے میں ۱۴ کروڑ سال درکار ہوتے ہیں۔

یہ اعداد و شمار ثابت کرتے ہیں کہ ہماری کائنات کس قدر عظیم ہے۔ مگر ایک انتہائی چھوٹی کائنات بھی ہے۔ ایک جوہر کے اندر کیا کچھ ہو رہا ہے؟ اسے سوچنا بھی ناممکن ہے۔ ہم صرف اتنا کہہ سکتے ہیں کہ جوہر بجاتے خود ایک شمسی نظام کی طرح ہے۔ لیکن یہ سوچنا بھی ایک ایسی چیز کی تصویر کھینچنے کی نہایت کمزور کوشش ہے جس کی تصویر ہمارے حواس خمسہ کی اصطلاح میں نہیں کھینچی جا سکتی۔

اس وقت انسان پہاڑی پر اتنا اونچا چڑھ چکا ہے کہ وہ ان چیزوں کو سمجھ ہی نہیں سکتا جو اُسے افق پر دکھائی دے رہی ہیں۔

سائنس میں ہماری ترقی کا ایک پہلو اور بھی ہے اور وہ ہے، نئے نئے دریافت شدہ اصولوں اور حقائق کا عمل میں لایا جانا — ہم اسے عملی سائنس کہہ سکتے ہیں اور یہ عملی سائنس بہت سی سمتوں میں ترقی کر چکی ہے۔ ان میں علم جراحی اور علم طب کے کارنامے بھی شامل ہیں۔ ہر دس برس گزرنے کے بعد کسی نہ کسی معجز نما دوا یا علاج کے ایسے نئے طریقوں کا اضافہ ہوتا ہے جنہوں نے انسانوں کی اوسط عمر میں کئی برس کا

اضافہ کر دیا ہے۔ سائنس نے جس دوسری سمت میں ترقی کی ہے، وہ ہے دنیا کی غذائی رسد کو بڑھانے اور اناج کو بہتر بنانے کے سلسلہ میں زراعت کی ترقی۔ سائنس کی دریافتوں پر مبنی ایجادوں کے ذریعہ بھاری صنعتوں کا قیام ترقی کی ایک اور جہت ہے۔ ان صنعتوں نے دُنیا کی دولت اور زندگی کے آرام و آسائش میں بے پناہ اضافہ کیا ہے۔ ۱۹۳۰ء میں واشنگٹن میں کسی نے یہ مشورہ دیا کہ ایجادوں کو رجسٹر کرنے کا دفتر بند کر دینا چاہیئے چونکہ جو کچھ بھی ایجاد کیا جا سکتا تھا، ایجاد کر لیا گیا ہے لیکن اس وقت کے بعد سے جو عظیم ایجادیں بطور پیٹنٹ رجسٹر کی گئی ہیں، ان کو ذہن میں رکھنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔

درحقیقت گذشتہ سو برس میں سائنس نے مکمل طور پر تہذیب کی کایا پلٹ دی ہے اور اس دور کو سائنس کا دَور کہا جاتا ہے۔ بدقسمتی سے بہت سے لوگوں نے یہ یقین کر لیا کہ سائنس ہر ایک بات کر سکتی ہے۔ اس لئے ہر ایک چیز سے زیادہ اہم ہے یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ عہد حاضر کا انسان سائنس کا تابع ہو گیا ہے۔ اور اس نے سائنس کی پرستش شروع کر دی ہے۔ لیکن اس حقیقت کو بھی سامنے رکھنا چاہیئے کہ اب ہم یہ سمجھنے لگے ہیں کہ سائنس نے جہاں شفا دینے والی ادویات تیار کی ہیں، وہاں موت کی تباہیاں پھیلانے والے آلات بھی بناتے ہیں۔ سائنس دانوں کے دور میں جنگ سے بچنے کی بجائے ہمیں پچیس سال کے عرصہ میں تاریخ کی دو نہایت ہولناک جنگوں سے، دو چار ہونا پڑا۔ آج ہم ایٹم بم کے سائے تلے زندہ ہیں۔ سائنس جنگ کی جگہ امن کا پیغام نہیں لا سکتی، اور نہ ہی یہ ایک بُرے آدمی کو اچھا بنا سکتی ہے۔

ان حقائق نے سائنس کو اس کے اصل رنگ میں پیش کیا ہے، اور

اُسے اس جگہ دوبارہ لا کھڑا کیا ہے جہاں وہ قدرت کی ترجمان تھی۔ لاکھوں سوالات ایسے ہیں جن کا جواب ملنا ابھی باقی ہے۔ مثال کے طور پر جب آئزک نیوٹن نے کششِ ثقل کے قاعدے کا تخمینہ لگایا تھا تو اس نے کہا تھا: "میں اس امر کی وضاحت نہیں کر سکتا کہ ایک مادہ دوسرے مادہ کو اپنی طرف کیوں کھینچتا ہے۔" ہر دس سال کے بعد کوئی شخص ایک نیا نظریہ لے کر سامنے آتا ہے کہ سورج کی تپش کا کیا سبب ہے۔ سب سے زیادہ دلچسپ سوال زندگی کا ہے، کب اور کہاں اور کس طرح زندگی کا آغاز ہوا؟ سب سے زیادہ دلچسپ مسئلہ خود انسان ہے۔ سائنس کے نقطہ نظر سے انسان ابھی تک ایک عظیم معمّہ ہے، یعنی ہر دو اعتبار سے وہ معمّہ ہے۔ اس کے جسم میں اور اس کے ذہن میں کیا ہو رہا ہے؟ پھر وہی کہانی چلتی ہے۔ ہم پہاڑ کے اوپر چڑھتے جاتے ہیں تو ہمارے سامنے ایک بیکراں افق پھیلتا جاتا ہے، انجانا افق جو ہمیں یہ دکھاتا ہے کہ ابھی اور بہت کچھ دریافت کرنا ہے۔

کہا جاتا ہے کہ کولمبس کے بحری سفروں سے پہلے اسپین میں سونے کے سکے ہوتے تھے جن پر ہرکولیس کے ستونوں یا جبل الطارق میں بحر اوقیانوس کے دروازے کو ظاہر کرنے والی ایک مشین کا نقش تھا اور ایک اصول "نے پلس الٹرا" کا مفروضہ بھی نقش کیا گیا تھا۔ جس کا لاطینی زبان میں مطلب ہے "اس سے پرے کچھ نہیں ہے"۔ لیکن نئی دنیا کی دریافت کے بعد اس اصول میں سے "نے" کا لفظ مٹا دیا گیا کیونکہ کولمبس اور اس کے ساتھیوں نے ثابت کیا کہ اس سے پرے ایک پورا نصف کرۂ ارضی ہے لہٰذا وہ اصول اب

یوُں پڑھا جانے لگا "پلس الٹرا" یا "اُس کے آگے کچھ اور بھی ہے"
یہ "پلس الٹرا" کے دو لفظ سائنس کا بنیادی اصول بھی ہو سکتے ہیں۔
خواہ کتنی ہی حیرت انگیز ایجادیں کیوں نہ کرلی جائیں، اس پر بھی بہت کچھ
دریافت طلب رہ جاتا ہے — "پلس الٹرا"۔